



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Educación

Unidad de Posgrado

**Material concreto y su influencia en el aprendizaje de
geometría en estudiantes de la Institución Educativa**

Felipe Santiago Estenos, 2015

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Educación con
mención en Didáctica de la Matemática en la Educación Básica

AUTOR

John Jerson RAMOS TORRES

ASESOR

Elías Jesús MEJÍA MEJÍA

Lima, Perú

2016



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Ramos, J. (2016). *Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos, 2015*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

UNIDAD DE POSGRADO

OK,

14(2)
134

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS PRESENTADA POR EL GRADUANDO DON JOHN JERSON RAMOS TORRES PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA


En la ciudad de Lima, a los 24 días del mes de mayo del 2016, siendo 09:00 a.m. se reunió en acto público en el Salón de Grados de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el Jurado Examinador integrado por la Dra. FRANCIS DÍAZ FLORES (Presidente), el Dr. ELÍAS JESÚS MEJÍA MEJÍA (Asesor), el Mg. DANTE M. MACAZANA FERNÁNDEZ (Jurado Informante), el Mg. ELÍ R. CARRILLO VÁSQUEZ (Jurado Informante) y la Dra. TAMARA T. PANDO EZCURRA (Miembro del Jurado), para recepcionar la sustentación de la tesis **MATERIAL CONCRETO Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FELIPE SANTIAGO ESTENOS, 2015** que presenta el graduando don **JOHN JERSON RAMOS TORRES**, para optar el Grado Académico de Magíster en Educación con mención en Didáctica de la Matemática en la Educación Básica.


Para el efecto, el Jurado Examinador tuvo a la vista el informe favorable del Jurado Informante integrado por el Dr. ELÍAS JESÚS MEJÍA MEJÍA (Asesor), el Mg. DANTE M. MACAZANA FERNÁNDEZ (Jurado Informante), el Mg. ELÍ R. CARRILLO VÁSQUEZ (Jurado Informante)

Después de haber escuchado la sustentación del graduando, el Jurado Examinador procedió a formular las preguntas reglamentarias y, luego de una deliberación en privado, decidió otorgarle el calificativo de


Buena Decisión (16)

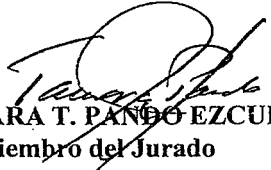
Como testimonio del acto que culminó a las _____ horas, cada uno de los miembros del Jurado Examinador procedió a suscribir el acta, para que se remita a las instancias correspondientes y se expida, previo trámite administrativo, el diploma que acredite a Don **JOHN JERSON RAMOS TORRES**, para optar el Grado Académico de Magíster en Educación con mención en Didáctica de la Matemática en la Educación Básica.


Dra. FRANCIS DÍAZ FLORES
Presidente


Dr. ELÍAS J. MEJÍA MEJÍA
Asesor


Mg. ELÍ R. CARRILLO VÁSQUEZ
Jurado Informante


Mg. DANTE M. MACAZANA FERNÁNDEZ
Jurado Informante


Dra. TAMARA T. PANDO EZCURRA
Miembro del Jurado

DEDICATORIA

A mis queridos padres

AGRADECIMIENTO

*Al Dr. Elías Mejía Mejía por su asesoramiento
en el desarrollo de la presente tesis.*

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
Lista de cuadros	vi
Lista de figuras	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT	x
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	1
1. Fundamentación del problema.....	2
2. Planteamiento del problema	3
2.1. Problema general.....	3
2.2. Problemas específicos	3
3. Objetivos.....	4
3.1. Objetivo general	4
3.2. Objetivos específicos	4
4. Justificación	4
5. Fundamentación y formulación de las hipótesis.....	5
6. Identificación de las variables	6
7. Clasificación de las variables	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
1. Antecedentes de la investigación.....	8
2. Bases teóricas	13
2.1. Medios y materiales educativos.....	13
2.2. Material didáctico	24
2.3. Material concreto.....	28
2.4. Aprendizaje	39
2.5. El material concreto y el aprendizaje de la geometría	57

3.	Glosario de términos.....	58
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....		61
1.	Operacionalización de las variables.....	62
2.	Tipificación de la investigación.....	64
3.	Estrategia de prueba de hipótesis.....	65
4.	Población y muestra	66
5.	Instrumentos de recolección de datos.....	66
5.1.	Técnicas.....	66
5.2.	Instrumentos de recolección de información.....	67
5.3.	Descripción del instrumento utilizado	67
5.4.	Validez	69
CAPÍTULO IV: TRABAJO DE CAMPO Y PROCESO DE CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS		70
1.	Presentación, análisis e interpretación de los datos.....	71
2.	Proceso de prueba de hipótesis.....	80
3.	Discusión de los resultados	83
CONCLUSIONES		87
RECOMENDACIONES.....		89
BIBLIOGRAFÍA.....		91
ANEXOS		97
Anexo 1: Matriz de consistencia.....		98
Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos		99
Anexo 3: Imágenes del material		127
Anexo 4: Validación por expertos.....		129

Lista de cuadros

Cuadro 1: Clasificación basada en el canal de percepción	22
Cuadro 2: Clasificación basada en el canal de percepción	23
Cuadro 3. Definiciones de aprendizaje	40
Cuadro 4. Capacidades y conocimiento de la geometría	44
Cuadro 5. Capacidades y actitudes de la geometría	45
Cuadro 6. Nivel de aprendizaje de geometría	46
Cuadro 7. Aprendizaje conceptual	55
Cuadro 8: Validación de los instrumentos por los expertos	69
Cuadro 9: Descripción del material	71
Cuadro 10: Interés didáctico - matemático	72
Cuadro 11: Versatilidad del material	73
Cuadro 12: Descripción del material	74
Cuadro 13: Interés didáctico – matemático	75
Cuadro 14: Versatilidad del material	76
Cuadro 15: Calificaciones general	77
Cuadro 16: Calificaciones Dimensión conceptual	78
Cuadro 17: Calificaciones Dimensión procedimental	79

Lista de figuras

Figura 1. Factores que influyen en el aprendizaje	42
Figura 2. Concepto del aprendizaje significativo	57
Figura 3. Descripción del material.....	71
<i>Figura 4. Interés didáctico - matemático</i>	<i>72</i>
<i>Figura 5. Versatilidad del material.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 6. Descripción del material.....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 7. Interés didáctico – matemático</i>	<i>75</i>
<i>Figura 8. Versatilidad del material.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 9. Calificaciones generales (en porcentaje)</i>	<i>77</i>
<i>Figura 10. Calificaciones Dimensión conceptual (en porcentaje)</i>	<i>78</i>
<i>Figura 11. Calificaciones Dimensión procedimental (en porcentaje)</i>	<i>79</i>

RESUMEN

La presente investigación tiene como principal objetivo determinar la influencia del material concreto en el aprendizaje de geometría de los alumnos del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06, en el año 2015. La metodología de la investigación tuvo un enfoque cuantitativo, de diseño experimental y de tipo aplicativo. Para realizar el trabajo de campo se usaron los siguientes instrumentos: guía de observación y prueba educativa la cual fue aplicada a una muestra que estuvo conformada por 2 grupos de 30 alumnos de 2 secciones del 2° grado de educación secundaria de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos, de la UGEL 06. Finalmente la principal conclusión a la que se llegó fue que existe influencia del material concreto en el aprendizaje de geometría. Para ello se sugirió el uso del material concreto ampliando la muestra de la investigación y aplicarlo en alumnos de niveles superiores con la finalidad de ver lo efectos y comparar los resultados de la investigación.

Palabras clave. Material, concreto, aprendizaje, geometría

ABSTRACT

This research has as main objective to determine the influence of the concrete material in learning geometry of students of 2nd grade junior high school Felipe Santiago Estenos of UGELs 06 in 2015. The research methodology he had a quantitative approach, experimental design and application type; to perform field work the following observation guide and educational test instruments which was applied to a sample consisted of 2 groups of 30 students of 2 sections of 2nd grade secondary education Educational Institution Felipe Santiago Estenos used , the UGELs 06. Finally, the main conclusion reached was that if there is concrete material influence on learning geometry. For this, the use of concrete material is suggested expanding the research sample and apply it to students at higher levels in order to see what effects and compare the results of the investigation.

Keywords. Material, concrete, learning geometry

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1. Fundamentación del problema

Para una mejora en la enseñanza que brindan nuestros centros educativos es necesario que los estudiantes quieran aprender el tema. Pizarro De Zulliger, Beatriz (2003) en su libro de neurociencia y educación indica que “la implicación del proceso de enseñanza y aprendizaje de los alumnos, cada uno de ellos, controló lo que quiere aprender”. Agrega diciendo que el estudiante se inclinará más hacia aquello que le resulte siempre más relevante y significativo.

De Zulliger nos indica que, si sobre lo que intenta aprender, no logra generar conexiones cognitivas y/o emociones, las redes cognitivas no harán enlaces entre sí. Para lograr aprendizajes, en donde los surcos de las redes neuronales sea profundos, se requiere de un “aprender haciendo”, de espacios de práctica constantes, críticas, debate y construcción personal.

Los materiales didácticos son manipulables y observables por eso los alumnos pueden relacionarlos con los conceptos y hacer del aprendizaje más sencillo y entretenido. También Carlos Ticona, Marleny (1999) señala que la psicología genética son las estructuras cognitivas de los sujetos, que no se hallan preformadas en ellos sino que las personas las construyen a través de su acción sobre los objetos y según el nivel de significado que estas acciones tengan para ellos.

La enseñanza con materiales didácticos permite: observar, recoger, manipular, exhibir, discutir, armar y desarmar pues tienen muchas ventajas.

Ingar, W. (1995). Dentro de la materia de enseñanza, nada puede reemplazar al objeto real pues en toda la experiencia de la humanidad, se ha demostrado que lo verdadero convence rápidamente. Según Kieffer (1986): “Un objeto real puede definirse como un ejemplo genuino y de tamaño real”.

Asimismo, el factor de deficiente nivel de preparación docente en el diseño y elaboración de materiales didácticos, hace que solo se llegue a explicar definiciones, lo cual conlleva a un aprendizaje memorístico y una educación tradicional. Carlos Ticona “indica que los materiales didácticos tridimensionales son muy importantes porque permiten que los alumnos interactúen y construyan “hipótesis” sobre cómo funcionan los hechos o fenómenos.

2. Planteamiento del problema

2.1. Problema general

¿En qué medida el material concreto influye en el aprendizaje de geometría de los alumnos del 2.º grado de secundaria de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06, en el año 2015?

2.2. Problemas específicos

- ¿De qué manera influye el material concreto en el aprendizaje conceptual de geometría de los alumnos del 2.º grado de secundaria de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos?
- ¿Cómo influye el material concreto en el aprendizaje procedimental de geometría de los alumnos del 2.º grado de secundaria de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos?

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Determinar la influencia del material concreto en el aprendizaje de geometría de los alumnos del 2. ° grado de secundaria de la institución educativa Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06, en el año 2015.

3.2. Objetivos específicos

- Identificar la influencia del material concreto en el aprendizaje conceptual de geometría.
- Analizar la influencia del material concreto en el aprendizaje procedimental de geometría.

4. Justificación

Se considera pertinente desarrollar la investigación respecto a la influencia de los materiales concretos en el aprendizaje de geometría de los alumnos del 2.º grado de secundaria en la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06 con el fin de consolidar el aprendizaje, al desarrollar en los alumnos la capacidad de observación, abstracción, manipulación, comprobación de los conceptos, y normas de conducta que conforman la personalidad de los estudiantes.

De esta manera se estará posibilitando que el alumno tenga un acercamiento e interacción con su realidad y que su aplicación pretenda generar aprendizaje de calidad. Con esta investigación se quiere lograr que los alumnos desarrollen diversas capacidades, las cuales relacionen sus saberes previos con los nuevos procesos de aprendizaje y a su vez que lo aprendido sea provechoso en su quehacer diario.

Es importante hacer de la matemática una ciencia fácil y recreativa elevando así el nivel de eficiencia educacional que esté a la altura de las exigencias del mundo actual, es por estas razones que considero importante el desarrollo de esta investigación con el fin de contribuir elementos nuevos para la mejora de la educación.

5. Fundamentación y formulación de las hipótesis

5.1. Hipótesis general

El material concreto influye significativamente en el aprendizaje de geometría de los alumnos del 2. ° grado de secundaria de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06, en el año 2015.

5.2. Hipótesis específicas

- ✧ El material concreto influye significativamente en el aprendizaje conceptual de geometría.
- ✧ El material concreto influye significativamente en el aprendizaje procedimental de geometría.

6. Identificación de las variables

a) Identificación de las variables

Variable Independiente: Material concreto

Variable Dependiente: Aprendizaje

7. Clasificación de las variables

Variable material concreto

- Por la función que cumple en la hipótesis: variable independiente
- Por su naturaleza: variable activa
- Por la posesión de la característica: variable categóricas
- Por el tipo de medición de la variable: variable cuantitativo
- Por el número de valores que adquiere: variable politómica

Variable aprendizaje

- Por la función que cumple en la hipótesis: variable dependiente
- Por su naturaleza: variable atributiva
- Por la posesión de la característica: variable categóricas
- Por el tipo de medición de la variable: variable cuantitativo
- Por el número de valores que adquiere: variable politómica

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes de la investigación

❖ Antecedentes en el Perú

- a) Yolvi Ocaña (2012) realizó la investigación: *Influencia de los medios y materiales didácticos y el rendimiento académico de los alumnos de la asignatura Filosofía y Ética de la Universidad César Vallejo Sede Lima Norte- periodo 2012-I*, en la escuela de post grado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos .La investigación llego a las siguientes conclusiones:

Se halló que el uso de medios y material didáctico no influye en el rendimiento académico de los alumnos de la asignatura Filosofía y Ética de la Universidad César Vallejo-sede Lima norte- Periodo 2012-I. Se halló que el uso de medios y material didáctico según Función Pedagógica, según las Posibilidades Didácticas y según Aspectos técnicos no influyen con el rendimiento académico de los alumnos de la asignatura Filosofía y Ética de la Universidad César Vallejo- sede Lima norte-Periodo 2012-I.

- b) María Díaz (2009) realizó la investigación: *Los procesos cognitivos, afectivos y sociales, el bajo y alto nivel de aprendizaje de las matemáticas en niños y niñas del cuarto ciclo de educación primaria de la institución educativa Almirante Miguel Grau – La Perla Callao – 2009*, en la escuela de post grado de la UNE .La investigación llego a las siguientes conclusiones principales:

Los niños y niñas que cursan el cuarto ciclo de educación básica regular de la institución educativa, Almirante Miguel Grau Seminario – La perla callao, se diferencian en bajo y alto nivel de aprendizaje de las matemáticas debido a los niveles en los que se encuentren en los procesos cognitivos, afectivos y sociales. Existe diferencias significantes entre los niños y niñas del cuarto ciclo de educación básica regular de la institución educativa Almirante Miguel Grau- La perla – Callao con bajo y alto nivel de aprendizaje de las matemáticas en lo que respecta a su clasificación en los niveles de memoria, atención, niveles de pensamiento y en los niveles de interés por las matemáticas. No existen diferencias significativas entre los niños y niñas del cuarto ciclo de educación básica regular de la institución educativa almirante Miguel Grau- la perla – Callao con bajo y alto nivel de aprendizaje de las matemáticas en lo que respecta a su clasificación en los niveles de percepción, niveles de psicomotricidad, niveles de lenguaje, signos de impulsividad, niveles de ansiedad, nivel de timidez, nivel de agresividad, composición familiar a la que pertenece, al capital cultural que posee, al capital económico a que posee y al interés o desinterés del padre en la tarea de su niño.

- c) Macarena Valenzuela (2012) desarrolló la tesis de maestría *Uso de materiales didácticos manipulativos para la enseñanza y aprendizaje de la geometría: un estudio sobre algunos Colegios de Chile*, Universidad de Granada.

Estuvo enmarcada en una metodología de diseño no experimental, de corte transeccional y de tipo exploratoria-descriptiva. Para la recolección de datos se usó un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas, del cual se llegó a la siguiente conclusión: Los materiales que utilizan los docentes no son todos los que conocen, además en alguno de los materiales manipulativos que utilizan no han recibido instrucción alguna, lo que podría indicar que utilizan materiales de los cuales no tienen absoluto dominio. Otra conclusión importante es Los docentes encuestados sí conocen la mayor parte de los materiales manipulativos

de los presentados en el cuestionario, lo que no supone una instrucción sobre el material o el uso de éste en el aula. Este hecho no influye en la calidad de la enseñanza y aprendizaje de la geometría, ya que conocer el material no indica que mejore el aprendizaje del alumno. Sin embargo, este organizador es una herramienta útil y necesaria a la hora del diseño, planificación y evaluación de unidades didácticas de un docente.

❖ **Antecedentes en el extranjero**

- a) Viadys Burgos et all. (2005) realizó la investigación: *Juegos educativos y materiales manipulativos: un aporte a la disposición para el aprendizaje de las matemáticas*. En la Universidad Católica de Temuco - Chile. Llegaron a la siguiente conclusión:

La implementación de recursos pedagógicos innovadores como son Juegos educativos y materiales manipulativos en las clases de educación Matemática, genera en el alumnado una serie de ventajas entre las que se pueden destacar, que el uso de estos recursos permite captar la atención de los alumnos y alumnas, generando en ellos el deseo de ser partícipes activos de las actividades que con éstos se desarrollan. Si bien los alumnos en la cotidianeidad dan un uso de entretenimiento a los juegos, al ser éstos utilizados para una función educativa provocan en ellos dos efectos; que son el de divertirlos y a la vez el de enseñarles, de tal forma que el aprendizaje que se genere sea significativo, por lo cual, no será olvidado por el estudiante y perdurará a través del tiempo.

Las estrategias metodológicas utilizadas cumplen la función de invitar al alumno o alumna a aprender a partir de sus conocimientos y capacidades. Además desempeñan funciones de socialización, aumentando el interés y desarrollando procesos de pensamiento, siendo un agente que rompe con la rutina de las clases normales. Es aquí en donde el docente cumple un rol de mediador de los

aprendizajes, por ello debe saber manejar los factores que pueden influir en el desarrollo de las clases, tal como es el caso de la indisciplina, frente a la cual se debe poseer un dominio de la metodología a utilizar, como de igual forma un dominio de grupo. El manejo de dichos factores por parte del docente permitirá alcanzar los objetivos planteados. A partir de lo expuesto anteriormente, se concluye que los juegos educativos y materiales manipulativos aumentan la disposición hacia el estudio del subsector de Educación Matemática, cambiando de esta manera la visión que alumnos y alumnas poseen de esta área.

- b) María Cabrera & María Naigua (2011) desarrollaron la investigación titulada como *Los juegos educativos con materiales concretos para el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del cuarto años de educación básica de la escuela “Medalla Milagrosa” de la provincia de Chimborazo, Cantón Guano, Parroquia La Matriz Durante el Año 2010-2011*, en Ecuador.

La investigación busca determinar si los juegos educativos con materiales concretos influyen en el aprendizaje de las matemáticas en niños de educación primaria básica. Se realizó en un establecimiento particular de la ciudad de Guano, Provincia de Chimborazo. Se investigó a los niños/as, padres de familia y docentes de cuarto año de educación básica de la Escuela “Medalla Milagrosa”, para lo cual se les aplicó una encuesta destinada a conocer los distintos problemas que ocurren por no utilizar material didáctico adecuado. Los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta fueron analizados concluyendo que los problemas de aprendizaje en el área de matemáticas se deben principalmente a la falta de aplicación por parte de los docentes de estrategias metodológicas innovadoras ya sean juegos educativos con elementos del entorno o materiales concretos como el papel, fósforos, fomix, entre otros.

- c) Joaquín Fernández (2008) realizó la tesis doctoral cuyo título fue *Utilización de material didáctico con recursos de ajedrez para la enseñanza de las matemáticas. Estudio de sus efectos sobre una muestra de alumnos de 2º de primaria*. El trabajo de investigación fue realizado en la Universitat Autònoma de Barcelona.

La metodología de la investigación fue de carácter experimental y los instrumentos utilizados fueron subtests, entrevistas etnográficas, cuestionario semiestructurado, revisión documental, libreta de notas de campo, grupos focales, pruebas fotográficas y grabación en video. Por ultimo llegó a la siguiente conclusión: el autor reafirmó que el material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez es un excelente instrumentos para la mejora de la metodología en la enseñanza de las matemáticas, del incremento del rendimiento en los factores de cálculo numérico y de razonamiento abstracto, que repercute positivamente en la satisfacción de los usuarios.

2. Bases teóricas

2.1. Medios y materiales educativos

a. Medios

Azañedo; Cabrera; Ramos & Vargas (2011) pueden considerarse medio, todos aquellos canales a través de los cuales se comunican los mensajes. Estos medios pueden ser: la palabra hablada, escrita, audiovisuales estáticos, medios sonoros, medios audiovisuales móviles y laboratorios, incluso los modelos y simuladores, las computadoras y máquinas de enseñar.

Cotec (1976) “Son todos aquellos canales a través de los cuales se comunican los mensajes”.

De lo anterior, se establece que los medios son utilizados por el educador para hacer llegar los contenidos y lograr objetivos.

b. Medios educativos

Cortés (1998, pág. 147) afirma que “se denomina medios educativos a todos aquellos elementos que sirven de apoyo para concretizar en la realidad los niveles y modalidades de un determinado sistema educativo”.

Los medios sin ser elementos indispensables tienen un peso específico en el proceso educativo, por lo que su estudio responde a la necesidad de impartir una enseñanza de calidad.

Para Castañeda (1980, pág. 98) “un medio es un objeto, un recurso instruccional que proporciona al alumno una experiencia indirecta de la realidad que implica tanto la organización didáctica del mensaje que se desea comunicar, como el equipo técnico necesario para materializar ese mensaje”.

Por otro lado Allen citado por Rojas (2003, pág. 18) considera al medio como: “Recurso instruccional que representa todos los aspectos de la mediación de la instrucción a través del empleo de eventos reproducibles. Incluyen los materiales, los instrumentos que llevan esos materiales a los alumnos y las técnicas o métodos empleados”

Lafourcade (2002) considera lo siguiente, “El medio educativo es cualquier elemento, aparato o representación que se emplea en una situación de enseñanza – aprendizaje para proveer información o facilitar la organización didáctica del mensaje que se desea comunicar en una sesión de enseñanza – aprendizaje”

De lo anterior, se establece que los medios sin ser elementos indispensables tienen un específico rol en el proceso educativo por lo que su estudio responde a la necesidad de impartir una enseñanza de calidad.

Empleo de medios educativos

El educador debe obtener una idea clara acerca de los medios que se pueden utilizar cuando inicie su labor pedagógica.

Según Cortés (1998, pág. 147) los medios pueden utilizarse de la siguiente manera:

- **Comunicación verbal y palabra hablada:** surge como un eje integrado entre el profesor y el alumno, para lograr los diferentes objetivos y competencias o de asignaturas.
Es el elemento motor por medio del cual se inicia, se provoca y se concluye una determinada acción educativa.
- **Comunicación escrita o palabra escrita:** se presenta con el proyecto curricular de aula o asignatura; además de otros documentos escritos: separatas, manuales, textos, hojas impresas, etc. Todos estos documentos son preparados con la debida anticipación.

- **Medios audiovisuales:** son todos aquellos como la pizarra, el proyector de vistas fijas o diapositivas, o el retroproyector, fotografías, minicomponentes, equipos de audio y video, computadoras, etc. Estos medios han llegado a un desarrollo tecnológico impresionante como es el uso de las multimedia.
- **Herramientas, equipos y máquinas:** Son aquellos medios que nos permiten elaborar los proyectos. Las herramientas se clasifican de acuerdo al uso o función que desempeñan. El equipo viene a ser un conjunto de instrumentos que realizan una función determinada ya sea en los gabinetes, laboratorios y/o talleres. De lo anterior se extrae que el docente emplea los medios educativos de diferentes maneras para la labor pedagógica.

Criterios para la selección de los medios educativos

Según Cortés (1998, pág. 148) los criterios para la selección de los medios son:

- ✓ Medios para la enseñanza de asignaturas de carácter general (lenguaje, matemáticas, historia, etc.)
- ✓ Medios para la enseñanza de asignaturas instrumentales (física, química y biología)
- ✓ Medios para la enseñanza de asignaturas operacionales (industrial, agropecuario, salud, etc.)

De lo anterior se entiende que los medios educativos es todo elemento que permiten elevar la calidad de la educación, en donde el educado pone de manifiesto, su capacidad profesional al hacer uso de los diversos a favor de un enseñanza altamente científica y tecnológica. Así un medio educativo podría ser un artículo de periódico, una canción escuchada, una anécdota relatada, la observación de algún fenómeno natural, en fin.

Criterios para aplicar los medios educativos

Según Méndez citado en López (2006, pág. 33) plantea lo siguiente:

Si los contenidos y los procedimientos evocan respuestas similares, se dará mayor grado de transferencia en el aprendizaje. Ejemplo: en una práctica del curso de lenguaje resulta más adecuado trabajar con medios auditivos ya sea directamente del profesor o grabadas en una cinta, cuando se trata de buscar mejorar la pronunciación.

- Los hechos y los conceptos al presentarse en forma visual permiten mejorar el aprendizaje. Ejemplo: el mapa del Perú señalando los pisos ecológicos, cada color nos guiará en el aprendizaje.
- En los medios visuales, el estudiante puede descubrir diversas relaciones que no siempre son expresadas en forma escrita. Ejemplo: Al observar la película “La guerra de las rosas”, en ella no sólo toman conocimiento del pensamiento, guerras, sino de aspectos que no estudiamos, en ese momento: costumbres, vestimenta, lugares, etc. De modo tal que el estudiante muéstrese atento y se cansa menos en clase.
- La utilización del medio visual obliga al cambio de ritmo: motivando y atrayendo la atención.

De lo anterior se extrae que hay criterios para aplicar los medios educativos y eso va depender de la realidad de aprendizaje de los estudiantes.

c. Material educativo

Respecto al material educativo, se plantean los siguientes planteamientos:

Alcántara (1982, pág. 20) nos dice que “Es el conjunto formado por el mediador y el mensaje o contenido. Pero habíamos expresado que no haríamos esta distinción entre medio y material educativo”

Área (2004, pág. 80) nos dice “Que es ya sobradamente conocida la clásica distinción en todo medio de dos componentes: el hardware y el software”.

Una traducción literal de dichos términos sería lo “duro” (lo material, lo mecánico, el soporte)” y lo “blando” (lo transmitido, la codificación de los mensajes, el programa) .A modo de ejemplo en el medio televisivo, su hardware será la pantalla, tubo de rayos catódicos y demás artilugios que configuran el aparato, y su software el conjunto de programas que por la misma son emitidos.

Los primeros intentos de conceptualización de los medios de enseñanza estaban apoyados preferentemente sobre su dimensión de hardware, es decir, eran considerados como distintos soportes materiales transmisores de información. Sin embargo, desde hace años sabemos que los medios de enseñanza son objetos físicos que vehiculan información codificada mediante formas y sistemas de símbolos que proporcionan al sujeto una determinada experiencia de aprendizaje.

Saco citado por Loayza (1988, pág. 33) sobre el material educativo: “son instrumentos de comunicación en el proceso de enseñanza - aprendizaje”.

Gimeno citado por Loayza (1988, pág. 33) nos dice que:

Se entiende por tales cualquier instrumentos u objeto que se pueda servir como recurso para que, mediante su manipulación, observación o lectura se ofrezcan oportunidades de aprender algo,

o bien con su uso, se intervenga en el desarrollo de alguna función de la enseñanza.

Santibáñez (1986, pág. 104) nos dice que:

Son recursos o instrumentos que posibilitan o ayudan al docente y discente a vivir activamente experiencias educativas en interacción dinámica con la realidad (objetos, cosas, fenómenos y procesos) en procura de conocimientos integrales (formativos e informativos) o sea saberes conceptuales, procedimentales y latitudinales.

De lo anterior se entiende que los materiales constituyen elementos concretos, físicos, que aportan los mensajes educativos, a través de uno o más canales de comunicación, y se utilizan en distintos momentos o fases del proceso de enseñanza – aprendizaje. Estas fases, según Gagné (1975) son las siguientes: motivación, aprehensión, adquisición, recuerdo, generalización, realización o desempeño y retroalimentación.

d. Importancia de los materiales educativos

A través de nuestra práctica docente hemos corroborado que la importancia de los medios y materiales educativos está dada por su carácter instrumental para comunicar experiencias.

Sabemos que el aprendizaje humano es de condición fundamentalmente perceptiva, por ello, cuantas más sensaciones reciba el sujeto mejores serán sus percepciones.

En este sentido, los medios y materiales educativos deben ofrecer al alumno un verdadero cumulo de sensaciones visuales, auditivas y táctiles, que faciliten su aprendizaje. Al respecto Yrene Mello Carvalho citado por Alcántara (1982, pág. 12) señala que los materiales son importantes en la medida que:

- Enriquecen la experiencia sensorial, base del aprendizaje, aproximan al alumno a la realidad de lo que se requiere enseñar, ofreciéndole una noción más exacta de los hechos o fenómenos estudiados.
- Facilitan la adquisición y la fijación del aprendizaje.
- Motivan el aprendizaje.
- Estimulan la imaginación y la capacidad de abstracción del alumno.
- Economizan tiempo, tanto en las explicaciones, como en la percepción, comprensión y elaboración de conceptos.
- Estimulan las actividades de los alumnos, su participación activa.
- Enriquecen el vocabulario.

De lo anterior se extrae que los materiales educativos aproximan al estudiante a la realidad, facilitando así su aprendizaje.

e. Funciones de los materiales educativos

Los medios y materiales educativos cumplen a modo general diversas funciones, al respecto Capella (1983) afirma que los medios y materiales educativos pueden ser utilizados como:

- Canales de transmisión de información ya codificada.
- Sistemas de codificación cuyo empleo debería tener efectos cognoscitivos específicos mientras se transmite la información.
- Activadores de las operaciones mentales específicas para una mejor adquisición de información.
- Activadores de las operaciones mentales específicas consideradas pertinentes a la tarea que a su vez puede ser desarrollada.
- Medios para enseñar sistemas codificadores de modo que los alumnos estén más capacitados para extraer información de los medios para manejar nuevos dominios de contenido.
- Fuentes de sistemas codificadores a ser internalizados y esquemáticamente usados como herramientas mentales.

De lo anterior se extrae que los materiales educativos cumple un papel importante en el proceso de enseñanza de los estudiantes.

f. Criterios para seleccionar los materiales educativos

Loayza (1988) nos indica que para seleccionar los medios y materiales se siguen los siguientes criterios:

Selección de modelos

Cuando nos referimos a los modelos, estamos involucrando a los materiales desarmables, a los bloques de construcción, a los modelos a escala de objetos y otros similares:

- El modelo debe ser convincente: es decir, que a primera vista debe reconocerse lo que representa, sin interesar mucho la escala del modelo. Debe conservar los rasgos fundamentales del original, así como sus características más pequeñas. El modelo puede simplificarse en algunos casos. Pero debemos tener cuidado de que no llegue a desfigurarse. Porque en tal caso, no serviría para los propósitos iniciales.
- El modelo debe funcionar: Debemos comprobar que estén representadas en el modelo, todas las partes móviles del original. Cualquier omisión puede debilitar su eficacia. Imaginémonos un reloj de arena. Si este no tiene una abertura para que por ella pase la arena. Si este no tiene una abertura para que ella pase la arena, el modelo no serviría.
- El tamaño del modelo debe ser el más adecuado: de acuerdo con la forma en que será presentado, con la cantidad de estudiantes o grupos que participaran. Este tamaño puede variar. Puede ser pequeño si el trabajo se realiza en forma individual. Y se considera más grande si es mostrado ante un aula de aproximadamente 30 o 40 alumnos. Igualmente el tamaño variara de acuerdo con la edad de los estudiantes.

- Los modelos deben ser durables: deben soportar por mucho tiempo el manipuleo constante de los alumnos, que es lo que les permitirá adquirir el máximo de experiencias sobre el modelo. La durabilidad de los modelos se puede apreciar a través del material de que esta hecho, de su peso y de su tamaño. Es conveniente exigir que sean elaborados con recursos propios de la comunidad.
- Los modelos deben ser atractivos en su presentación: sin dejar de lado los colores del original. En el caso de modelos para niños de tres a cinco años, por ejemplo, los colores amarillo, azul y rojo son los que estimulan su curiosidad.

De lo anterior se extrae que hay que tener en cuenta diferentes criterios para seleccionar los materiales educativos y poder obtener el objetivo propuesto y son: el material debe ser convincente, el material debe funcionar, el tamaño del material debe ser el más adecuado, el material debe ser durable, el material debe ser atractivo en su presentación.

g. Clases de medios y materiales educativos

Como se sabe existen muchos criterios para clasificar los medios y materiales educativos, es decir no podemos establecer una taxonomía definitiva, única y valida. Por ello, empezaremos presentando la clasificación citada por Méndez Zamalloa (1991, págs. 135-137)

- Clasificación basada en el canal de percepción

De acuerdo a este criterio pueden señalarse tres categorías de medios: los medios visuales, los medios auditivos y los medios audio – visuales. Como puede apreciarse en el siguiente grafico cada una de estas categorías tienen su soporte pedagógico.

Cuadro 1: Clasificación basada en el canal de percepción

MEDIOS	SOPORTE DE MEDIO
Visuales	<ul style="list-style-type: none"> • Material autoinstructivo • Textos • Cuadernos • Revistas, Periódicos • Material simbólico: mapas, planos, gráficos estadísticos.
	<p>A. Materiales impresos</p> <p>B. Máquinas de enseñar</p> <p>C. Computadoras</p> <p>D. Diapositivas</p> <p>E. Transparencias</p> <p>F. Franelografo</p> <p>G. Carteles ,murales y rotafolio</p> <p>H. Pizarrón</p>
Auditivos	<p>Palabra hablada (exposición- dialogo)</p> <p>A. Radio</p> <p>B. Cintas grabadas</p> <p>C. Discos</p> <p>D. Teléfono (audio teleconferencia)</p>
Audiovisuales	<p>A. Televisión</p> <p>B. Cine</p> <p>C. Video cassette</p> <p>D. Multimedia</p> <p>E. Video teleconferencia</p>
Tridimensionales	<p>A. La comunidad</p> <p>B. Objetos reales</p> <p>C. Visitas y excursiones escolares</p> <p>D. Cosas reales modificadas</p>

Fuente: Elaborado a partir de Méndez Zamalloa (1991)

Para Pacheco (2004, pág. 120) la clasificación de los medios educativos según el canal de percepción es de la siguiente manera:

Cuadro 2: Clasificación basada en el canal de percepción

Medios	Materiales
Medios visuales	La pizarra
	Equipos de proyección
	Transparencias
	Especímenes
	Modelos
	Los medios impresos
Medios sonoros	Radio
	Grabaciones sonora
	Teléfono
Medios audiovisuales	La televisión
	El video
	el cine
Las nuevas tecnologías	Materiales computarizados
	Sistemas multimedia
	El hipertexto
	Redes
	El e-mail o correo electrónico
	La Word wide web

Fuente. Pacheco (2004)

Entre los últimos avances de la investigación pedagógica se ha encontrado que la enseñanza es asunto de la comunicación; enseñar es entrar en comunicación con una o más personas para transmitir conocimientos. Luego una buena enseñanza depende de una buena comunicación. El maestro para comunicarse con sus alumnos debe hacerlo lo mejor que pueda.

El maestro debe planificar debidamente y saber emplear con habilidad los productos de la tecnología; es decir; el empleo de recursos de enseñanza en la educación tiene una doble función: mejorar el aprendizaje y también la

enseñanza; para el caso, el maestro no debe perder la vista: el qué, el cómo y el porqué de la enseñanza.

- ✓ El por qué, constituye el motivo del aprendizaje
- ✓ El qué, está conformado por los contenidos y por los objetivos que desean alcanzar
- ✓ El cómo: en ese cómo es mejor cuando hay estímulos para el mayor número de sentidos, o una aplicación de una metodología adecuada. pero verdaderamente se aprende aplicando las siguientes fases :
 - ✓ Experiencia
 - ✓ Comprensión
 - ✓ Reflexión

2.2. Material didáctico

Durante el proceso de enseñanza – aprendizaje la selección del material didáctico es de suma importancia pues este motiva al alumno y permite que enfoque su atención y así pueda fijar y retener los conocimientos. Por ello un proceso de enseñanza dinámico requiere por parte del docente un conocimiento claro y preciso sobre la importancia, uso y confección de diversos materiales que ayudan a un mejor aprendizaje en los estudiantes. Villalta (2010-2011, pág. 10) define el material didáctico como:

El conjunto de los objetos, aparatos o apoyos destinados a que la enseñanza sea más provechosa y el rendimiento del aprendizaje mayor. El material didáctico tiene una finalidad más ilustrativa y se le mostraba al alumno con el objeto de ratificar, esclarecer lo que ya había sido explicado, pero en la actualidad el material didáctico tiene otra finalidad, más que ilustrar tiene por objeto llevar al alumno a trabajar, investigar, descubrir y a construir.

Por otro lado Cedeño (2004, pág. 10) define el material didáctico como herramientas de aprendizaje que apoyan al niño emocional, físico, intelectual, y socialmente, es decir auxilian en la búsqueda de su desarrollo integral. Además de ello son medios para estimular el aprendizaje, desarrollando la capacidad creativa. El autor agrega que el material didáctico son los objetos que usa el docente y/o el alumno durante el proceso educativos, siendo estos objetos motivadores.

Según la Unesco (s.f., pág. 9) los materiales didácticos con aquellos instrumentos tangibles que utilizan medios impresos, orales o visuales para servir de apoyo al logro de los objetivos educativos y al desarrollo de los contenidos curriculares. Los materiales didácticos son componentes de un procesos educativo que facilitan la enseñanza y el aprendizaje y por tanto el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores que se pretendan alcanzar.

Actualmente son muchos los autores que desde la perspectiva didáctica aportan una definición sobre el material didáctico sin embargo de todas ellas debe de quedar claro que son algo concreto es decir que van directamente a las manos de los estudiantes y estimulan la función de los sentidos, facilitando el proceso de enseñanza y construcción de aprendizajes así como el desarrollo de destrezas (Lima, 2011).

Por ello se entiende por material didáctico matemático a todo modelo concreto tomado del entorno que rodea al joven o elaborado a partir de él y con el cual se trate de traducir o motivar la creación de conceptos matemáticos.

2.2.1. Importancia del material didáctico

Los materiales didácticos con una de las herramientas más importantes de la labor docente, ya que al inducir al estudiante a crear sus propios conocimientos mediante el manejo y manipulación de materiales concretos y confrontar las problemáticas con las actividades cotidianas que ellos realizan, ayudarán a que se apropien de conocimientos, conceptos y consoliden sus

aprendizajes, ayudando a estos sean significativo en cada alumno. (Moreno, 2015)

Dentro de la educación los materiales didácticos son considerados muy valiosos e indispensables para el maestro que debe utilizarlos para complementar o apoyar sus enseñanzas hacia el niño que educa. Hoy en día la enseñanza de la matemática parte del uso del material concreto porque permite que el mismo estudiante experimente el concepto desde la estimulación, logrando llegar a interiorizar los conceptos que se quieren enseñar. (Saquicela & Arias, 2011)

Hoy en día existen materiales didácticos excelentes que pueden ayudar a un docente a impartir su clase, mejorarla o que les pueden servir de apoyo en su labor. Estos materiales didácticos pueden ser seleccionador de una gran cantidad de ellos, de los realizados por editoriales o aquellos que uno mismo con la experiencia llega a confeccionar.

2.2.2. Clasificación del material didáctico

Según Lima (2011, págs. 6-7) el material didáctico se clasifica en material impreso, material concreto, material permanente de trabajo, material audiovisual y material experimental.

- ✓ Material impreso: tenemos los libros, cuadernos, fichas de trabajo, revistas, folletos, etc.
- ✓ Material concreto: matemática manipulable con el cual es estudiante puede moldear, construir, etc. como la madera, la arcilla, el plástico, chapas, entre otros.
- ✓ Material permanente de trabajo: son las que el docente utiliza todos los días por ej. La pizarra, tiza, cuadernos, juego geométrico, entre otros.
- ✓ Material audiovisual: aquel que está relacionado con las TIC (Tecnologías de información y comunicación) videos, proyectores, blogs, webquest, internet, etc.

- ✓ Material experimental: aparatos y materiales variados para la realización de experimentos en general.

Un documento realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la educación, la Ciencia y la Cultura (s.f., págs. 10-11) presenta otra interesante clasificación a continuación lo presentamos:

- ✧ Materiales escritos. Son aquellos que utilizan esencialmente la palabra escrita para cumplir sus funciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y los más utilizados en los programas educativos por sus características de movilidad y difusión. Los materiales escritos se pueden dividir en:
 - ✓ Materiales encuadernados: libros de texto, periódico educativo circundante, fichas explicativas, guías didácticas, manuales, cartillas, textos programados, boletines, folletos, fascículos y revistas.
 - ✓ Materiales no encuadernados: hojas volantes, desplegadas, carteles y periódicos murales.
- ✧ Materiales visuales: en este grupo se incluyen los materiales que utilizan la imagen como elemento básico para comunicar conceptos, conocimientos o información en general. Los dibujos, figurines, modelos, fotografías, gráficos, son algunos ejemplos de este grupo donde la ilustración ocupa un lugar central.
- ✧ Materiales orales: estos materiales utilizan la palabra hablada como elemento central para comunicar las ideas. En este grupo se incluyen las grabaciones, las emisiones directas de la voz, la utilización de la radio, la grabadora o los parlantes.
- ✧ Materiales audiovisuales: en estos materiales se combina la palabra escrita, la palabra hablada y la imagen para comunicar contenidos curriculares. Se consideran los materiales más completos ya que éstos pueden cumplir una amplia gama de funciones. Se ubican en este grupo los diaporamas, las películas, etc.

- ✧ Materiales tecnológicos: aquí se agrupan los materiales más sofisticados que con el resultado de una tecnología educativa más avanzada. Tal es el caso de las máquinas de enseñanza, que requieren de mecanismos de sincronización electrónica.

2.3. *Material concreto*

Según un documento realizado por el Ministerio de Educación del Perú (s.f., pág. 5) define el material concreto como aquel que se puede maniobrar y permite el desarrollo de trabajos tanto grupales como individuales.

Es el material que se puede manipular y está diseñado para crear interés en el estudiante, el cual comienza a explorar formas diversas de utilizarlo lo lleva a experimentar divertirse y aprender. Permiten el desarrollo de actividades individuales y grupales en clase, a trabajar en equipo, interactuar de manera crítica y creativa. Estas actividades motivadoras generan aprendizajes significativos en los estudiantes.

El material concreto que se utiliza para la enseñanza de las matemáticas se caracteriza por ser sencillo y fácil de confeccionar por los estudiantes usando materiales que están a su disposición como papeles, cartones, objetos simples, etc.

Por otro lado también está definido como aquel material manipulable, objetos tangibles (diseñados o no con fines didácticos) que requieren la acción directa del alumno con sus manos sobre ellos y de alguna manera puede intervenir sobre ellos para provocar modificaciones.

Se consideran materiales concretos (manipulativos) para la enseñanza aprendizaje de más matemáticas tanto aquellos objetos de la vida cotidiana que se pueden ser usados en un aula como herramientas para la enseñanza o el aprendizaje como aquellos

otros instrumentos contruidos especialmente para propósitos escolares. (Lima, 2011, pág. 18)

Villarroel y Sgreccia (2011, pág. 7) definen el material didáctico concreto como todos los objetos usados tanto por el docente como por el alumno.

Son todos aquellos objetos usados por el profesor y/o alumno en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática con el fin de lograr ciertos objetivos específicos. Es decir, aquellos objetos que pueden ayudar a construir, entender o consolidar conceptos, ejercitar y reforzar procedimientos e incidir en las actitudes de los alumnos en las diversas fases de sus procesos de aprendizaje.

El material concreto permite desarrollar capacidades, enriquecer los conocimientos, alcanzar los objetivos deseados. Son multimedios que orienta y facilita el proceso de aprendizaje.

Por ello Saquicela y Arias (2011, pág. 36) define el material concreto como no solamente un recurso o medio de comunicación más sino como:

Son medios de comunicación más accesibles que la palabra, donde existe la libre manipulación de los objetos como palitos, tapas, bolas, metro, bloques, discos con números, ábaco, reglitas, ruleta y otros materiales que el maestro pueda conseguir y elaborar de acuerdo al nivel operativo del estudiante que ayuda a la objetividad en la enseñanza, permitiendo demostrar la idea con el objeto en sí, para deducir conceptos, ideas e imágenes con el fin de transmitir contenido educativos desde la manipulación y experiencia que los estudiantes tengan con estos.

2.3.1. Importancia del uso de material concreto

Hoy en día en la enseñanza de la matemática parte del uso del material concreto porque permite que el estudiante experimente el concepto desde la

estimulación de su sentido, logrando llegar a interiorizar los conceptos que se quieren enseñar a partir de la manipulación de los objetivos de su entorno.

Así pues la enseñanza de las matemáticas inicia con una etapa exploratoria, la que requiere de la manipulación de material concreto, y sigue con actividades que facilitan el desarrollo conceptual a partir de las experiencias recogidas por los alumnos durante la exploración. (Alvarez, 2009, pág. 2)

Lo dicho anteriormente lleva a reconocer la gran importancia que tiene la enseñanza de las matemáticas durante la etapa escolar, esto a través del uso de instrumentos y objetos concretos para el estudiante, ya que estos buscan lograr un aprendizaje significativo dentro de sus alumnos, pues los resultados actualmente, en el aprendizaje de las matemáticas, no son los ideales en los contenidos conceptuales de los diferentes temas que se trabajan para la enseñanza de la matemática, esto no garantizan la comprensión del alumno frente al tema estudiado debido a que se ha limitado a estrategias memorísticas y visuales que no crean ningún interés en el estudiantes y por lo tanto ningún aprendizaje significativo.

Por lo tanto el uso de material concreto a aquellos objetos o elementos que facilita la adquisición de aprendizajes mediante la manipulación y experiencia concreta con estos elementos. Para que un material concreto cumpla con su objetivo debe permitir que los estudiantes logren comprender los conceptos, además de estar hecho de elementos sencillo de manipular, durables y llamativos.

El material concreto debería utilizarse en forma variada, que los estudiantes podrían llegar a confundirse y relacionar un material específico solo con un tipo de operación, por ejemplo que bloques lógicos que sirvan solo para clasificar. Además a través de la utilización del material concreto en juegos como una estrategia cercana a la forma en que aprenden los jóvenes, es decir de una

forma sencilla, interesante y entretenida. (Aguilera, Ponce, & Silva, 2012, pág. 23)

Para Castro (2006) la utilización de materiales concretos en la matemática específicamente en la geometría consiste en el uso de objetos geométricos contruidos por los maestros con el objetivo de desarrollar destreza y comprensión en la construcción de conceptos básicos elementales de la geometría.

2.3.2. Clasificación del material concreto

Según Lima (2011, págs. 8-9) el material concreto se clasifica así:

- Material concreto no estructurado. Es aquel material diseñado y elaborado por el profesor o el alumno, con un fin pedagógico y permite la percepción, manipulación o el alumno, con un fin pedagógico y permite la percepción, manipulación y exploración. Por ejemplo: bloques lógicos que se utiliza con los niños para reconocer figuras geométricas, colores y tamaños, el geoplano se lo utiliza para analizar la semejanza de figuras geométricas, etc.
- Material concreto no estructurado. Es todo elemento del medio físico natural que ayuda en el proceso de aprendizaje. Por ejemplo: plantas, animales, frutas, minerales, latas, cajas, botellas, etc.

2.3.3. Características del material concreto

Como sabes el material concreto es todo aquel instrumento, objeto o elemento que el docente facilita en el aula de clases, con el fin de transmitir contenidos educativos desde la manipulación y experiencia que los estudiantes tengan con estos.

Por ellos los materiales concretos para cumplir con su objetivo, deben presentar las siguientes características (Material concreto, 2008, págs. 4-5):

- Deben ser constituidos con elementos sencillos, fáciles y fuertes para que los estudiantes los puedan manipular y se sigan conservando.
- Que sean objetos llamativos y que causen interés en los estudiantes.
- Que el objeto presente una relación directa con el tema a trabajar.
- Que los estudiantes puedan trabajar con el objeto por ellos mismos.
- Que permita la comprensión de los conceptos.

De acuerdo a Lima (2011, pág. 9) el material concreto ya sea estructurado o no estructurado debe reunir ciertas características que lo hagan idóneo para ser usado en el aula, entre otras cualidades el material debe ser:

- Adecuado
- Dinámico
- Manipulable

El trabajo con materiales concretos debe ser en general un elemento atractivo y habitual de las clases, y no solo debe de ser visualización esporádica de algún modelo presentado por el docente sino que debe ser experimentado por el estudiante y enseñarle a manipularlo.

Por ello Segovia y Rico (2001, pág. 86) agregan que la manipulación constituye un “modo de dar sentido al conocimiento matemático”, es decir el uso de materiales concretos tiene numerosas ventajas como permitir mayor independencia del alumno respecto al docente, permite conectar la matemática escolar con su entorno físico, promueve el clima de participación dentro del aula y el trabajo en conjunto de los alumnos, además el material concreto permite reforzar tanto el conocimiento como el aprendizaje significativo de los estudiantes.

2.3.4. Selección del material concreto

El uso de material concreto responde a la necesidad que tiene el joven de manipular y explorar lo que hay en su entorno, ya que de esa manera aprenderá. Por ese motivo Saldarriaga (2011, págs. 3-5) considera que se debe tener en cuenta al momento de seleccionar el material concreto los siguientes aspectos:

✓ Aspecto físico.

- Debe ser resistente, garantizar una durabilidad a largo plazo
- El tamaño debe permitir la fácil manipulación
- Que tenga bordes redondeados y aristas que no corten
- Envases transparentes para su fácil identificación
- Envases de fácil traslado
- Que sea atractivo, diseños y colores que despierten la curiosidad del niño.

❖ Aspecto gráfico

- Impresión debe ser clara
- Colores claramente identificados
- Diagramación: ágil y fluida
- Tamaño adecuado para que se aprecie sin dificultad

❖ Aspecto pedagógico

- Deber tener relación con las capacidades curriculares, que permiten el desarrollo de habilidades además de ser vistosos.
- Que puedan ser utilizados para estimular competencias de las diferentes áreas.
- De fácil manipulación para que el niño lo use de manera autónoma
- Debe ser compatible con los intereses y necesidades de aprendizaje de los niños.

- Adecuado al nivel de desarrollo de los educandos
- Que permita al niño hacer uso de su imaginación

Si bien es cierto es importante tener en cuenta la selección del material concreto que vamos a utilizar para el desarrollo de la geometría también se debe tener en consideración algunas reflexiones sobre el uso de materiales, López y García (2008, págs. 90-91) consideran que:

- Se debe ser muy cauteloso en el empleo de materiales concretos, las actividades que se propongan con ellos deben ser acordes con el enfoque de resolución de problemas.
- Con el uso de material concreto no se pretende, de ninguna manera, proponer una enseñanza de las Matemáticas sensual-empirista basada en la idea de que nada hay en la mente que no haya por los sentidos. Se sabe que los sentidos engañan y que las verdades matemáticas están por encima de las demostraciones empíricas y son productos de operaciones mentales.
- Con el uso del material concreto tampoco se pretende hacer pasar a los alumnos por las conocidas etapas concreta, gráfica y simbólica que suponen que el estudiante copia pasivamente del exterior en una secuencia lineal de abstracciones sucesivas. La matemática no se aprende de esta manera, esas etapas nada tienen que ver con un aprendizaje significativo. El alumno construye conocimiento cuando interactúa de manera activa con el objeto de estudio, de ahí la importancia de que los ejercicios con el material concreto realmente promuevan la actividad mental de los estudiantes.
- El material concreto no es la panacea para la enseñanza de las matemáticas, tiene sus bondades pero también sus limitaciones.
- Existen actividades interesantes y significativas que no emplean material concreto, es decir, éste es importante pero no indispensable en la enseñanza de las matemáticas.

2.3.5. Ventajas y precauciones del uso del material concreto

Si bien es cierto el material concreto es un instrumento que promueve el aprendizaje también se debe tener en cuenta que el uso de este material ofrece una serie de beneficios, así lo establece Saldarriaga (2011, pág. 7) y lo presentamos a continuación:

- Propicia el trabajo en grupo
- Favorece el aprendizaje significativo
- Estimula la observación y experimentación
- Desarrolla la conciencia crítica y la actividad creadora
- Propiciar la reflexión
- Fomenta la investigación
- Estimula el ejercicio de actividades que contribuyen al desarrollo de nuevas habilidades, destrezas, hábitos y actitudes.
- Sacia la necesidad de manipular y explorar
- Permite el descubrimiento de la relación causa-efecto
- Contribuye al uso de herramientas para la solución de problemas.

Dentro de las precauciones que se debe tener en cuenta sobre el uso de los materiales manipulables podría causar pérdida de tiempo, por ello se debe reflexionar acerca de estos aspectos negativos. Entre estos se señalan los siguientes (Lima, 2011, pág. 15):

- Sofisticación del material. Material que en sí mismo contenga excesivas complejidades puede desvirtuar el objetivo para el cual fue inventado.
- Intocabilidad del material. La no posesión del material por parte de los alumnos puede reducir el interés de un material enormemente; mirar desde lejos cómo funciona un compás, por ejemplo, nunca puede sustituir a su uso individualizado.

- Poca cantidad de material. Hay muchos materiales que han de ser uso personal y no de grupo o de una clase; el trabajo en grupo no da en estos casos el resultado deseado.
- El creer que el material ya asegura un concepto. No se puede creer que un concepto presentando a través de un material concreto sea ya un conocimiento adquirido; solamente a través de una revisión constante se aspira a un aprendizaje válido.

Lima agrega también algunas consideraciones que se deberían de tener en cuenta para obtener un efecto deseado (pág. 16):

- Fomenta la discusión. El maestro deberá hacer numerosas preguntas para clarificar ideas mientras se usan materiales así como fomentar la comunicación acerca de lo que están haciendo entre los estudiantes y entre los educandos y él. Un objetivo primordial es mantener la atención de los jóvenes en el concepto matemático.
- El material es para el estudiante no es para el maestro. Merece la pena destacar una idea básica acerca de su empleo; el material no debe ser usado sólo por el maestro en la clase para explicaciones, ilustraciones o ejemplos intuitivos del maestro, sino para facilitar al estudiante la investigación personal de una situación matemática; dicha investigación estará dirigida y se ajustará a un guion de la actividad.
- Debe ser evaluado. Una cuestión importante a tener en cuenta en el uso de materiales es que, como cualquier otra actividad en el aula, esta debe ser evaluada.
- El material es un medio no un fin. El uso de los materiales no debería ser precipitado, el maestro debe guiar el uso del material de modo que no sea un fin en sí mismo, sino un medio para llegar a un fin.

2.3.6. Dimensiones del material concreto

Villarroel y Sgreccia (2011, págs. 81-82) consideraron tres dimensiones para el análisis las cuales se presentan a continuación:

✓ Dimensión 1: descripción del material

Establece la relación con lo imaginable y la viabilidad del material que plantea en sus principios la Educación Matemática Realista. Está constituida por tres indicadores:

- Indicador 1: características generales. Descripción del material indicando su tamaño, forma y mencionando las propiedades más sobresalientes que lo caracterizan. En algunos casos se hace referencia a su historia.
- Indicador 2: variantes/integrantes. Enumero las diferentes presentaciones del material, señalando las particularidades principales que caracterizan a cada tipo o bien mencionando aquellos que participan del agrupamiento por haberlos incluido dentro del mismo.
- Indicador 3: construcción y accesibilidad. Nombra los tipos de materiales con que está fabricado, si puede ser construido o elaborado por el docente/alumno, y las posibilidades actuales de acceder al mismo.

✓ Dimensión 2: interés didáctico-matemático

Determina el aporte didáctico-matemático que cada material puede realizar. Está formada por tres indicadores de análisis:

- Indicador 1: contenidos geométricos conceptuales y procedimentales. Expone los contenidos geométricos que los materiales concretos considerados permiten abordar.

- Indicador 2: habilidades geométricas. Enumera las habilidades geométricas que se pueden desarrollar mediante su implementación.
- Indicador 3: niveles de razonamiento geométrico y fases de enseñanza/aprendizaje. Establece la relación con los niveles de razonamiento, justificando el uso del material correspondiente en los diferentes estadios. Además, se señalan las fases de enseñanza/aprendizaje en las cuales el docente puede utilizarlos, de modo tal que se maximice su utilidad.

✓ **Dimensión 3: versatilidad del material**

Plantea la flexibilidad que presenta el material, su aplicación y/o adaptación en niveles más avanzados del aprendizaje, características estas que, desde la visión de la Educación Matemática Realista, debe cumplir todo modelo utilizado con fines didácticos. Está integrada por tres indicadores de análisis:

- Indicador 1: adaptación a diversos contenidos geométricos. Destaca la variedad de contenidos geométricos en los cuales determinado material puede ser aplicado y si el mismo favorece el desarrollo de nociones espaciales y/o del plano.
- Indicador 2: vinculación con otros ejes del área. Establece vinculación con los demás ejes del área y se mencionan algunas vinculaciones con otros ejes de otras áreas del conocimiento.
- Indicador 3: uso en otros niveles de escolaridad. Plantea la utilidad que puede brindar su implementación tanto en niveles más avanzados como en niveles previos de la escolaridad.

2.4. Aprendizaje

Según la Real Academia Española (2001, pág. 73) el aprendizaje significa “adquirir el conocimiento de algo por medio del estudio o de la experiencia”

Por otro lado Gagné (1965, pág. 5) define el aprendizaje como “un cambio en la disposición o capacidad de las personas que puede retenerse y no es atribuible simplemente al proceso de crecimiento”.

Así mismo Hilgard citado por Villalobos (2003, pág. 78) considera que el aprendizaje cambia a través de la reacción que es determinado por la situación.

Proceso en virtud del cual una actividad se origina o cambia a través de la reacción a una situación encontrada, con tal que las características del cambio registrado en la actividad no puedan explicarse con fundamento en las tendencias innatas de respuesta, la maduración o estados transitorios del organismo.

El aprendizaje se constituye en una actividad crucial para el ser humano que ajusta su comportamiento para demostrar lo que aprendió sobre su ambiente, los seres humanos debe adaptarse a los cambios y a las revoluciones tecnológicas de cada generación, Arce (2003, pág. 27) define “el aprendizaje es el mecanismo por el cual los organismos pueden adaptarse a un ambiente cambiante”.

Escudero (2008) presenta las siguientes definiciones sobre el aprendizaje para tener más claro el término:

Cuadro 3. Definiciones de aprendizaje

Autor	Definición
Steves	El aprendizaje está en la base de todo proceso educativo, en la misma medida que diferenciamos la educación del simple desarrollo natural del sujeto, si bien todo aprendizaje no puede calificarse de educativo a menos que sea congruente con las metas de perfeccionamiento fijadas en la educación.
Olso	Es el proceso por el cual las experiencias vividas modifican nuestro comportamiento presente y futuro. El aprendizaje se manifiesta en hábitos, actitudes, habilidades, comprensión, saber y memoria.
Sanvisens	Aprendizaje es un proceso que implica un cambio real o potencial en el comportamiento, relativamente persistente, que es debido a la interacción sujeto-medio, y posible a través de la actividad y/o observación del sujeto. El aprendizaje supone fundamentalmente interacción o relación sujeto-medio, existencia de información, actividad y/o observación por parte del sujeto, interiorización, asimilación de algo nuevo y cambio persistente, ya sea este real y observable o potencial.
Garza	Se puede definir el aprendizaje como el proceso mediante el cual una persona adquiere destrezas o habilidades prácticas (motoras e intelectuales) incorpora contenidos informativos

Fuente. Escudero (2008, págs. 54-55)

2.4.1. Factores que influyen en el aprendizaje

Escudero (2008, págs. 56-57) establece los siguientes factores que influyen en el proceso del aprendizaje:

- La percepción: es el punto de partida del aprendizaje, si los medios audiovisuales son bien elaborados el proceso enseñanza-aprendizaje se verá facilitado.
- La atención es uno de los mayores problemas que tenemos los docentes, si como docentes se logra conocer el proceso atencional en el alumno será más fácil proporcionar ayuda a los alumnos que lo necesiten. Tanto la percepción y atención son procesos secuenciales,

sin el primero no existe el segundo ya que implica la inexistencia de receptores.

- La representación: la forma en que se presentan los estímulos visuales y el contexto en el que están insertos, o sea las características de proximidad, simetría, continuidad, etc. favorecen el agrupamiento o la segregación visual, dirigiendo la atención hacia ciertos estímulos como un todo (atención dividida), o bien como elementos aislados (atención selectiva), dejando de atender a ciertos estímulos para un procesamiento posterior.
- Reconocimiento de patrones: con conocimiento sobre percepción visual se pueden elaborar materiales adecuados para que el estudiante pueda dirigir la atención en forma conveniente para la adquisición de un determinado contenido, ellos permite generar patrones de reconocimiento.
- Memoria: con los patrones de reconocimiento los estudiantes pueden lograr atraer a la memoria datos que anteriormente ya se habían presentado o bien que se parecen o son muy similares.
- Procesamiento de la información: si tomamos en cuenta que la percepción visual es uno de los primeros pasos para recibir información, la que posteriormente se representará mentalmente y sobre la cual se aplicarán los procesos, entonces lo que se percibe y la forma en que se hace constituye la materia prima del procesamiento posterior de la información.

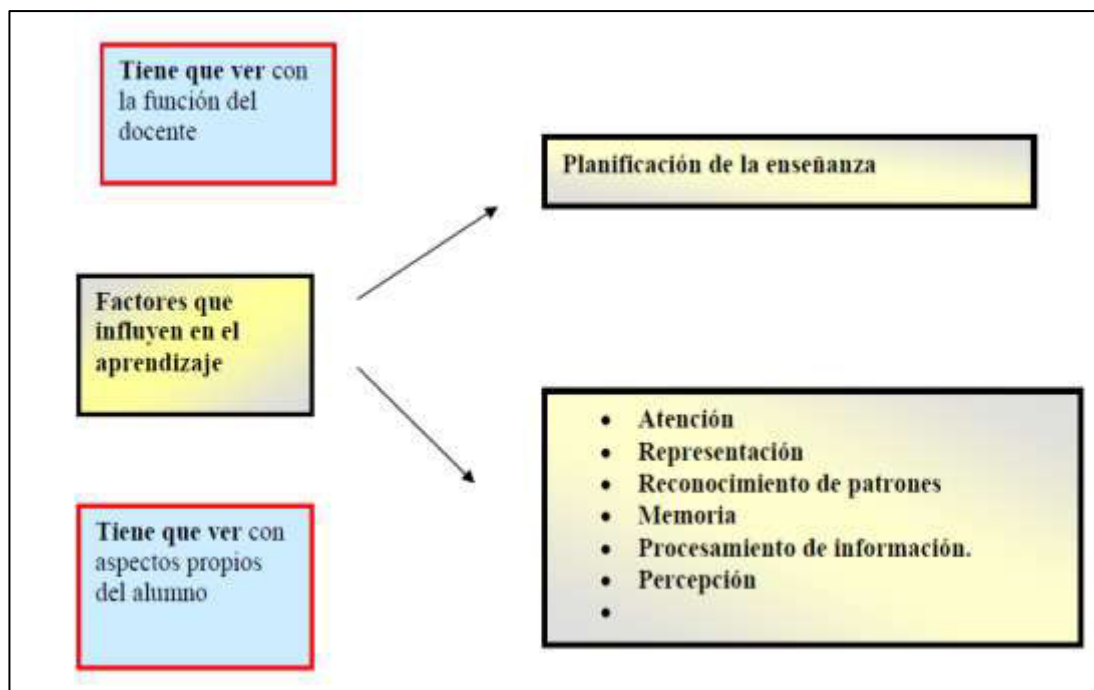


Figura 1. Factores que influyen en el aprendizaje

Fuente. Escudero (2008, pág. 57)

2.4.2. Aprendizaje de la geometría

Aprender geometría es considerada como la herramienta para el entendimiento y es la parte de las matemáticas más intuitiva, concreta y ligada a la realidad.

El aprendizaje de la geometría pasa secuencialmente desde el reconocimiento y análisis de las formas y sus relaciones hasta la argumentación formal y la interrelación entre distintos sistemas geométricos; por lo tanto, es importante que el aprendizaje de la geometría favorezca el desarrollo de las habilidades para visualizar, comunicar, dibujar, argumentar y modelar. (Ministerio de Educación del Perú, 2013, pág. 8)

La enseñanza de la geometría forma parte importante de las matemáticas que se enseñan en las escuelas y se extiende a lo largo de todos los grados, pero a pesar de que tiene una relación muy directa con nuestra vida y nuestras

experiencias, la geometría suele ocupar un lugar secundario dentro de la enseñanza de las matemáticas.

Es decir la geometría para un aprendizaje significativo a través de actividades lúdicas es muy poco considerada por los docentes a pesar de su gran importancia, ya que no solamente el estudiante aprende hacer cálculos y a desarrollar habilidades como: el dibujo, verbales, representación y construcción de objetos geométricos.

De acuerdo al documento elaborado del Diseño Curricular Nacional (2015, págs. 326-327) las capacidades, conocimientos y actitudes de la geometría son:

Cuadro 4. Capacidades y conocimiento de la geometría

Capacidades	Conocimientos
Razonamiento y demostración	Geometría plana
<ul style="list-style-type: none"> - Establece relaciones de paralelismo y perpendicularidad entre rectas y segmentos. - Define polígonos regulares e irregulares. - Aplica traslaciones a figuras geométricas planas. - Aplica rotaciones a figuras geométricas planas. - Aplica reflexiones a figuras geométricas planas. - Aplica composiciones de transformaciones a figuras geométricas planas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rectas paralelas y perpendiculares. - Ángulos formados por una recta secante a dos paralelas. - Suma de los ángulos interiores y exteriores de un triángulo. - Perímetros y áreas de figuras geométricas planas. - Longitud de la circunferencia y área del círculo. - Líneas notables de un círculo.
Comunicación matemática	Medida
<ul style="list-style-type: none"> - Representa la traslación, rotación y reflexión de figuras geométricas planas respecto a un eje de simetría. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ángulos opuestos por el vértice y ángulos adyacentes. - Conversión de unidades cúbicas en el sistema métrico decimal. - Medida de ángulos entre dos rectas en el espacio y medida de ángulos diedros.
Resolución de problemas	Geometría del espacio
<ul style="list-style-type: none"> - Resuelve problemas de contexto matemático que involucra el cálculo de ángulos formados por una recta secante a dos paralelas. - Resuelve problemas que implican el cálculo sistemático o con fórmulas del perímetro o del área de figuras geométricas planas. - Resuelve problemas que involucran suma de ángulos interiores y exteriores de un triángulo. - Resuelve problemas que involucran el cálculo de la circunferencia de un círculo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Puntos, rectas y planos en el espacio. - Pirámide y cono. - Áreas lateral y total de la pirámide y del cono. - Polígonos regulares e irregulares. Líneas notables.
	Transformaciones
	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema rectangular de coordenadas. - Traslación, rotación y reflexión de figuras geométricas planas respecto a un eje de simetría. - Composición de transformaciones.

Fuente. Ministerio de Educación del Perú (2015, pág. 326)

Cuadro 5. Capacidades y actitudes de la geometría

Capacidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> - Resuelve problemas que involucran el uso de las propiedades, líneas notables de un círculo o el cálculo de su área. - Resuelve problemas de conversión de unidades cúbicas en el sistema métrico decimal. - Resuelve problemas que implican la medida de ángulos entre dos rectas en el espacio, la medida de ángulos diedros y las propiedades de la pirámide y el cono. - Resuelve problemas que implican el cálculo de líneas notables de un polígono regular (lado, apotema) 	<ul style="list-style-type: none"> - Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos. - Muestra rigurosidad para representar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados. - Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas. - Actúa con honestidad en la evaluación de sus aprendizajes y en el uso de datos estadísticos. - Valora aprendizajes desarrollados en el área como parte de su proceso formativo.

Fuente. Ministerio de Educación del Perú (2015, pág. 326)

Por otro lado como se sabe la matemática desarrolla en el estudiante competencias que le permiten plantear y resolver con actitud analítica los problemas de su contexto y de la realidad, de tal manera que pueda usar competencias matemáticas que se han organizado en cuatro Mapas de Progreso como: número y operaciones, cambio y relaciones, geometría, estadística y probabilidad. Un documento elaborado por el Ministerio de Educación (2008, pág. 316) menciona que los Mapas del Progreso de Matemática son:

Los Mapas de Progreso de Matemática exigen una educación matemática que brinde al estudiante situaciones de aprendizaje problemáticas que lo motiven a comprometerse con la investigación, exploración y construcción de su aprendizaje, y que ponga énfasis en los procesos de construcción de los conceptos matemáticos y en el desarrollo de las competencias matemáticas, que implica que un individuo sea capaz de identificar y comprender el rol que desempeña la matemática en el mundo, para permitir juicios bien fundamentados y para comprometerse con la

matemática, de manera que cubra las necesidades de la vida actual y futura de dicho individuo como un ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo

Cuadro 6. Nivel de aprendizaje de geometría

VI CICLO (1° y 2° de secundaria)	Interpreta, compara y justifica propiedades de formas bidimensionales y tridimensionales ⁶ , las representa gráficamente y las construye a partir de la descripción de sus propiedades y relaciones de paralelismo y perpendicularidad. Compara, calcula y estima medidas de ángulos, superficies compuestas y volúmenes seleccionando unidades convencionales pertinentes justificando sus procedimientos. Interpreta, representa y determina distancias en mapas usando escalas. Identifica e interpreta la semejanza de dos figuras al realizar rotaciones, ampliaciones y reducciones de formas bidimensionales en el plano cartesiano. Formula y comprueba conjeturas relacionadas con las combinaciones de formas geométricas que permiten teselar un plano.
---	---

Fuente. Ministerio de Educación del Perú (2013, pág. 9)

2.4.3. Características del aprendizaje de la geometría

Díaz citado por Pérez y Keyla (2009, págs. 21-23) señala las siguientes características del aprendizaje de la geometría:

- La obtención asumida: mediante la obtención asumida, detectada en la historia del aprendizaje de la geometría en la Escuela Básica, el docente presenta directamente los conocimientos, apoyándose en la observación dirigida de una realidad sensible o de una representación, y supone que los alumnos son capaces de apropiarse de los mismos y de entender su empleo en otras situaciones.
- La obtención disfrazada: aparece como una solución de compromiso, evita todos los problemas al docente dejándolo como amo del juego, aunque parezca que toma en cuenta la actividad del alumno.
- Conclusión: una característica esencial del aprendizaje de la geometría es subestimar la dificultad de la adquisición de conocimientos propiamente dichos y dejar al alumno la tarea de establecer las relaciones adecuadas entre el espacio y los conceptos geométricos que se les enseñan, y que supone le otorgan un dominio sobre ese

ámbito de realidad. Además de las características también encontramos algunos usos de la geometría para que los docentes tengan un guía para saber qué es preciso enseñar.

- La geometría forma parte de nuestro lenguaje cotidiano: nuestro lenguaje verbal diario posee muchos términos geométricos por ejemplo: punto, recta, plano, curva, ángulo, paralela, círculo, cuadrado, perpendicular, etc. si nosotros debemos comunicarnos con otros acerca de la ubicación, el tamaño o forma de un objeto entonces la terminología geométrica se hace esencial.
- La geometría tiene importantes aplicaciones en problemas de la vida real: por ejemplo, está relacionada con problemas de medidas que a diario nos ocupan, como; medir el tamaño de puertas, ventanas, pisos, calcular el espacio de tierra que se usará para construir, sembrar, celebrar.
- La geometría se usa en todas las ramas de la matemática: los docentes usan frecuentemente ejemplos y modelos geométricos para ayudar a que los estudiantes comprendan y razonen sobre conceptos matemáticos no geométricos.
- La geometría es un medio para desarrollar la percepción espacial y la visualización: sin considerar la necesidad de una buena percepción espacial en ocupaciones específicas, todos necesitamos de la habilidad de visualizar objetos en el espacio y captar sus relaciones, o de la capacidad de leer representaciones bidimensionales de objetos tridimensionales.
- La geometría como modelo de disciplina lógica: ideas acerca de la lógica y la deducción en geometría no necesitan esperar para ser enseñadas hasta los niveles superiores de escolaridad.

Por otro lado Gamboa y Ballesteros (2010, pág. 128) señala seis principios didácticos que consideran fundamentales dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la geometría:

- Principio globalizador o interdisciplinar. Consiste en un acercamiento consiente a la realidad, donde todos los elementos están estrechamente relacionados entre sí.
- Integración del conocimiento. El conocimiento no está fragmentado, sino que representa un saber integrado, lo que implica también una integración de los objetivos, contenidos, metodología y la evaluación.
- Contextualización del conocimiento. Los conocimientos son adaptados a las necesidades y características de las estudiantes y los estudiantes, a partir del uso de hechos concretos.
- Principio de flexibilidad. La organización y administración del proceso educativo debe ser adaptable a las necesidades del alumnado, sin perder de vista el logro de los objetivos propuestos.
- Aprendizaje por descubrimiento. Todo proceso de enseñanza debe considerar una participación activa del estudiantado, de manera que propicie la investigación, reflexión y búsqueda del conocimiento.
- Innovación de estrategias metodológicas. El grupo docente debe buscar y emplear estrategias metodológicas que incentiven al alumnado hacia la investigación, descubrimiento y construcción del aprendizaje.

2.4.4. Habilidades que facilitan el aprendizaje de la geometría

Guillen citado por Pérez y Keyla (2009, págs. 23-25) clasifica las habilidades que facilitan el aprendizaje de la geometría en visuales, verbales, de dibujo, lógicas y de aplicación. A continuación se explicará en que consiste cada una de ellas:

- **Habilidades visuales:** cuando se habla de visualización se refiere a la identificación de algo. El desarrollo de las habilidades visuales es de suma importancia para el estudio del espacio.

- Coordinación vasomotora. Es la habilidad para coordinar la visión con el moviendo del cuerpo.
 - Percepción figura-fondo. El niño debe identificar aquello que permanece invariable (forma, tamaño, posición)
 - Percepción de la posición. El niño debe ser capaz de establecer relaciones entre dos conceptos.
 - Discriminación visual. Significa poder comparar dos imágenes muy similares y encontrar las diferencias.
 - Memoria visual. Es la habilidad de recordar un objeto que no permanece a la vista y relacionar o representar sus características.
- **Habilidades verbales o de comunicación:** son las siguientes:
- Leer
 - Interpretar
 - Comunicar
- **Habilidades de dibujo**
- Las de representación. Consiste en representar figuras con diferentes materiales, por ejemplo representar un paralelogramo con varillas de distintas longitudes.
 - De reproducción. A partir de modelos dado, los alumnos deben hacer copias en iguales o distintos tamaños.
 - De construcción. Obtener una figura geométrica sobre la base de pautas o datos, en forma oral, escrita o gráfica.
- **Habilidades lógicas o de pensamiento:** los niños realizan trabajos donde muestran sus habilidades lógicas como: juegos de memoria, de construcción, entre otros.

Por otro lado Escudero (2008, págs. 59-60) nos presenta otra clasificación de las habilidades que son las siguientes:

- a. **Habilidades conceptuales:** el cerebro estructura los conceptos en forma de relaciones y de categorías que se interrelacionan en forma similar a una red. Los conceptos son abstracciones mentales que el sujeto tiene de los objetos reales y que existen en su mundo cognitivo.
- b. **Habilidades intelectuales:** constituyen los conocimientos prácticos en contraste con los conocimientos teóricos. Es aprender cómo hacer o transformar algo con destreza lo cual capacita al individuo para actuar sobre la realidad. Estas habilidades se pueden dividir en varias subcategorías, las que se pueden ordenar de acuerdo con la complejidad de la operación mental que implican.
- c. **Habilidades actitudinales:** predisposición para responder y actuar de una manera determinada frente a ciertas situaciones de estímulo. Es la disposición para preservar el esfuerzo a pesar de las dificultades o el fracaso, para respetar e incorporar otras perspectivas e intereses.

2.4.5. Condiciones del aprendizaje y la relación con los materiales educativos

Para Gagné (1975) el aprendizaje es un proceso de cambios en la capacidad o conducta de los organismos vivos, más o menos estables y que persisten pese al tiempo transcurrido. Es producto de la interacción del individuo con el medio.

Según Chavarri et. all. (2009, págs. 43-45) Son todas las características que anteceden al proceso mismo de aprendizaje y que lo afectan. Estas pueden ser internas y externas.

Condiciones internas. Entre éstas tenemos:

- a. Condiciones biológicas.** Son las que se relacionan con el estado de salud, nutrición e integridad anatómofuncional del sujeto; todas representan condiciones básicas para el funcionamiento integral de las personas. Sobre estas condiciones biológicas los materiales educativos no ejercen función.
- b. Condiciones afectivas.** Rodean todo el proceso de aprendizaje. Se relacionan con la actitud y el estado emocional con los que el sujeto enfrenta el proceso.

Se consideran la:

- Motivación
- Necesidad de logro
- Nivel de ansiedad
- Actitud hacia los contenidos de aprendizaje

El uso de materiales educativos colaborará en la generación de estas condiciones afectivas pues puede ser utilizado como un elemento que active la curiosidad y con ello la ansiedad por el aprendizaje, al plantearse como un reto por aprender; o al descubrir, a través del material, que el contenido tendrá un sentido útil en la vida cotidiana.

Por ejemplo como Flores (2001) que empleó el uso de dados de madera para realizar operaciones aritméticas, acompañado de las preguntas adecuadas que estimulen al niño a evocar sus aprendizajes previos. Esto le permitió estimular al niño para generar una motivación hacia el aprendizaje de las operaciones aritméticas, a su vez permitir al alumno vivenciar la necesidad de ese aprendizaje para su vida cotidiana.

- c. Condiciones cognitivas.** Son las características que posee el sujeto en relación a su capacidad y forma de conocer, antes de iniciar su proceso de aprendizaje. Se consideran:

- Estilos de aprendizaje
- Estructuras cognitivas
- Desarrollo cognitivo
- Habilidades intelectuales

Conocer las condiciones cognitivas resulta crucial para escoger el tipo de material educativo con el que se puede trabajar. Esto determinará escoger y usar el material acorde con las características de la edad a la que va dirigido. Al considerar las diferentes formas como los sujetos procesan la información, el docente podrá obtener el mejor provecho del material.

Se propiciará a través del diálogo cuestionador y el descubrimiento personal, el desarrollo de habilidades intelectuales, motoras y sociales que del uso del material se puedan inducir. De esta manera se impulsará el desarrollo de las estructuras cognitivas de quienes usan el material. La utilización de materiales favorecerá el funcionamiento de estas condiciones cognitivas y enriquecerá el proceso de enseñanza aprendizaje.

Condiciones externas. Son:

a. Condiciones relacionadas con la cantidad de material de aprendizaje.

Se refieren a los libros, separatas, ejercicios, materiales audiovisuales y materiales no impresos; en general, todo lo que será usado en una actividad de aprendizaje.

Se trata de encontrar la cantidad justa y equilibrada, de materiales por utilizar; su exceso producirá interferencias para lograr el aprendizaje, ya que podrían sobre estimular o agotar al alumno y provocar que se distraiga el objetivo para el que fueron diseñados esos materiales. Por otro lado muy poco material puede provocar insuficiente estimulación y/o carencia de apoyo para inducir la construcción de nuevos aprendizajes.

b. Condiciones relacionadas con las características del material.

Se relaciona con la complejidad o simplicidad que tendrán los materiales. Estos deben presentarse a los alumnos teniendo en cuenta sus estilos de aprendizaje, de manera que haya coherencia entre lo que el material ofrece y sus expectativas, dado que de ello depende la motivación y nivel de esfuerzo que genere el material.

También se relaciona con el carácter significativo de los materiales, tanto desde el punto de vista lógico, con respecto a la coherencia y articulación de los contenidos, como desde un punto de vista psicológico, con respecto a la utilidad y relevancia que tienen los materiales para los aprendices.

c. Condiciones relacionadas con el método de estudio.

Se refiere al modo como los estudiantes experimentan el proceso de aprendizaje. El uso que los docentes den a los materiales educativos determinará que las condiciones externas que favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje resulten favorables o no.

Utilizar materiales que tengan una complicada estructura, de empleo demasiado prolongado, que pongan en juego solo el modo de aprender memorístico, y que sean presentados de una manera poco motivadora por el docente, inhibiendo la curiosidad y la exploración, coloca el material dentro de un contexto con condiciones externas poco favorable para desarrollar aprendizajes.

De lo anterior se entiende que un material educativo hará que aquellos contenidos que suelen ser muy teóricos y difíciles, y generen actitudes negativas, se muestren más ligeros, divertidos y menos engorrosos.

Por ejemplo el uso de rompecabezas de provincias del Perú para aprender la localización geográfica, sus distritos, etc. o un mapa de los continentes, para el aprendizaje de países, etc., puede hacer que estos contenidos teóricos y

difíciles de representar mentalmente se concreticen y, por tanto, se vuelvan más motivadores y fáciles de aprender , además el docente debe utilizar los materiales de una manera clara, entretenida; puede emplear diversos materiales para trabajar los distintos momentos y adecuar éstos a las diferencias individuales; debe tratar de usarlos favoreciendo las condiciones externas para aprendizajes significativos.

2.4.6. Dimensiones del aprendizaje

Coll, Pozo, Saravia y Valls citado por Díaz y Rojas (2002, pág. 3) agrupa el aprendizaje en tres: aprendizaje declarativo o conceptual, procedimental y actitudinal. Para este trabajo de investigación consideraremos solo dos (conceptual y procedimental)

- **Aprendizaje conceptual:** este aprendizaje se construye a partir de conceptos, principios y explicaciones, los cuales no tienen que ser aprendidos en forma literal, sino abstrayendo su significado esencial o identificando las características definitorias y las reglas que los componen. Se puede decir que los mecanismos que ocurren para los casos del aprendizaje de hechos y el aprendizaje de conceptos, son cualitativamente diferentes. El aprendizaje conceptual se da cuando se asimila sobre el significado de la información nueva, se comprende lo que se está aprendiendo, para lo cual es imprescindible el uso de los conocimientos previos pertinentes que posee el alumno.

Cuadro 7. Aprendizaje conceptual

	Aprendizaje de conceptos
Consiste en	Asimilación y relación con los conocimientos previos
Forma de adquisición	Progresiva
Tipo de almacenaje	Redes conceptuales
Actividad básica realizada por el alumno	Búsqueda del significado (elaboración y construcción personal)

Fuente. Pozo citado por Díaz y rojas (2002, pág. 4)

- **Aprendizaje procedimental:** al respecto Díaz y Rojas (2002, pág. 5) aquel aprendizaje que se refiere a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, etc. Podríamos decir que a diferencia del saber qué, que es de tipo declarativo y teórico, el saber procedimental es de tipo práctico, porque está basado en la realización de varias acciones u operaciones. Por otro lado es definido también como un conjunto de acciones ordenadas y dirigidas hacia la consecución de una meta determinada. Durante el aprendizaje de procedimientos es importante clarificarle al aprendiz; la meta a lograr, la secuencia de las acciones a realizar y la evolución de las mismas.

El aprendizaje de los procedimientos como el de los otros tipos de contenido, implica un proceso gradual en el que deben de considerarse varias dimensiones (que forman cada una de ellas un continuo, desde los momentos iniciales de aprendizaje hasta los finales del mismo). Estas dimensiones relacionadas entre sí son las siguientes (Díaz & Rojas, 2002, pág. 9):

- a. De una etapa inicial de ejecución insegura, lenta e inexperta, hasta una ejecución rápida y experta.
- b. De la ejecución del procedimiento realizada con un alto nivel de control consciente, hasta la ejecución con un bajo nivel de atención consciente y una realización casi automática.

- c. De una ejecución con esfuerzo, desordenada y sujeta al tanteo por ensayo y error de los pasos del procedimiento, hasta una ejecución articulada, ordenada y regida por representaciones simbólicas (reglas).
- d. De una comprensión incipiente de los pasos y de la meta que el procedimiento pretende conseguir, hasta una comprensión plena de las acciones involucradas y del logro de una meta plenamente identificada.

Coll citado por Pérez y Keyla (2009, pág. 18) también agrega que el aprendizaje significativo es importante ya que el estudiante necesita relacionar las experiencias vividas con lo que le rodea.

El aprendizaje significativo es aquel por el cual adquirimos conocimientos a través de la construcción de significados que pueden producirse en un contexto determinado, ocupándose de los procesos de aprendizaje y de los conceptos científicos, partiendo de preconceptos formados por el niño en su cotidianidad.

En cuanto a la geometría que es el curso que vamos a abordar en este trabajo de investigación se considera muy importante que sus contenidos sean experiencias muy significativas para los estudiantes pues de esta forma aprenderán sin complicaciones ni temores. Por ello a continuación se presentará un cuadro sobre el concepto del aprendizaje significativo.

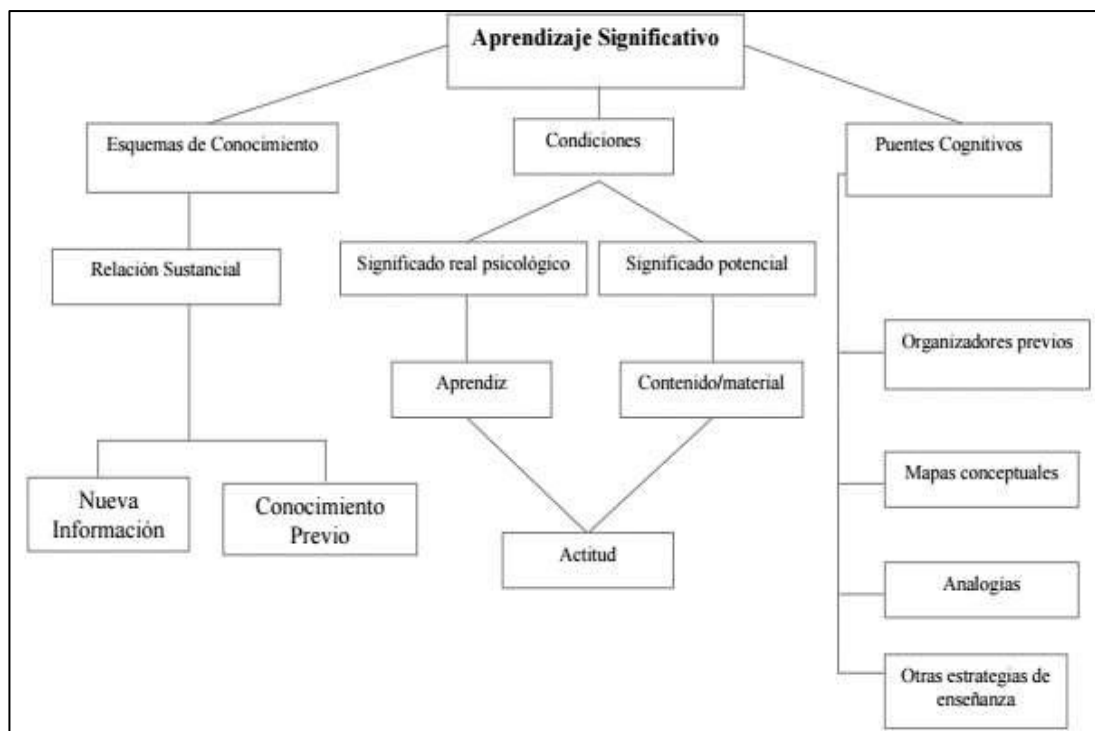


Figura 2. Concepto del aprendizaje significativo

Fuente. Ausubel citado por Pérez y Keyla (2009, pág. 19)

2.5. El material concreto y el aprendizaje de la geometría

Hoy en día el aprendizaje de las matemáticas se ha convertido en algo divertido con las nuevas estrategias que han adquirido los docentes y además con los nuevos materiales que se han implementado para la enseñanza de la misma. Uno de estos materiales educativos es el material concreto este es importante porque permite que el mismo estudiantes experimente el concepto desde la estimulación de sus sentidos logrando llegar a interiorizar los conceptos que se quieren enseñar a partir de la manipulación de los objetos de su entorno.

Es así como la enseñanza de la geometría se inicia con una etapa exploratoria la que requiere de la manipulación del material concreto y sigue con actividades que facilitan el desarrollo conceptual a partir de las experiencias recogidas por los alumnos durante la exploración. (San Martín de la Fuente, s.f., pág. 4)

Como bien lo sabemos la geometría es considerada como una de las partes de la matemática que más posibilidades nos ofrece a la hora de utilizar materiales didácticos para su aprendizaje, ya que ofrece la posibilidad de experimentar al alumno utilizando los materiales adecuados. Por ello Alsina, Burgués y Fortuny (1991) mencionan que esta estrategia puede cambiar la forma de acercarse los alumnos a la asignatura de matemáticas:

La enseñanza geométrica no debe sucumbir a las limitaciones formales, simbólicas y algebraicas de los conocimientos matemáticos: será precisamente en este primer estadio de sensibilidad donde el tacto, la vista, el dibujo y la manipulación permitirán familiarizar donde el tacto, la vista, el dibujo y la manipulación permitirán familiarizar el alumno con todo un mundo de formas, figuras y movimientos sobre el cual asentar posteriormente los modelos abstractos. (pág. 11)

Por todo lo expuesto anteriormente se considera también relevante que el docente sepa elegir el material concreto que va utilizar para el desarrollo de su clase de geometría, ya que no solo la estrategia será un factor importante sino también el tipo de objeto concreto y saber si ayudará positivamente en el tema que se elija. Por otro lado para esta investigación nos centraremos solo en los temas de punto, recta y ángulos especialmente para estudiantes de secundaria.

3. Glosario de términos

- **Aprendizaje:** Es un proceso de cambios en la capacidad o conducta de los organismos vivos, más o menos estables y que persisten pese al tiempo transcurrido. Es producto de la interacción del individuo con el medio.

- **Conocimientos:** es la sumatoria de las representaciones abstractas que se poseen sobre un aspecto de la realidad, en este sentido es una suerte de mapa conceptual que se distingue del territorio o realidad.
- **Destrezas:** Es la habilidad o arte con el cual se realiza una determinada cosa, trabajo o actividad.
- **Enseñanza:** Conjunto de conocimientos, principios, ideas, etc., que se enseña a alguien. Acción y efecto de enseñar, sistema y método de dar instrucción.
- **Estrategia:** Conjunto de acciones realizadas por el docente con una intencionalidad pedagógica clara y explícita siendo en estas estructuras de actividad en las que se hacen reales los objetivos y los contenidos.
- **Geometría:** es una parte de la matemática que se encarga de estudiar las propiedades y las medidas de una figura en un plano o en un espacio.
- **Matemáticas:** Es el estudio de todas aquellas propiedades y relaciones que involucran a los entes abstractos, como ser los números y figuras geométricas, a través de notaciones básicas exactas y del razonamiento lógico.
- **Materiales didácticos concretos:** Son los elementos a través de los cuales se viabiliza el aprendizaje de los alumnos. Se presentan como facilitadores de la comunicación y como mediadores tanto para motivar al alumno como para garantizar un aprendizaje significativo de los contenidos que se ponen a su alcance.
- **Materiales educativos:** todos aquellos elementos que sirven de apoyo para concretizar en la realidad los niveles y modalidades de un determinado sistema educativo.

- **Proceso didáctico:** al transcurrir el tiempo varían los factores que influyen en el estudiante y sus estrategias cognitivas, las estrategias que sirven para un cierto nivel, pueden ser útiles más adelante.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1. Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones (Sub variables)	Indicadores	Ítems	Índice	Instrumento
Material concreto	Es el material que se puede manipular y está diseñado para crear interés en el estudiante, el cual comienza a explorar formas diversas de utilizarlo lo lleva a experimentar divertirse y aprender. Permiten el desarrollo de actividades individuales y grupales en clase, a trabajar en equipo, interactuar de manera crítica y creativa. Estas actividades motivadoras generan aprendizajes significativos en los estudiantes.	Son componentes que facilitan el aprendizaje de los estudiantes, a su vez este material debe presentar ciertas características como la descripción del material, interés didáctico-matemático y versatilidad del material.	Descripción del material	Características generales	1, 2 y 3	Bueno (2) Regular (1) Malo (0)	Guía de observación
				Variantes/integrantes	4 y 5		
				Construcción y accesibilidad	6, 7, 8 y 9		
			Interés didáctico-matemático	Contenido geométricos conceptuales y procedimentales	10, 11, 12		
				Habilidades geométricas	13, 14, 15 y 16		
				Niveles de razonamiento geométrico y fases de enseñanza/aprendizaje	17 y 18		
			Versatilidad del material	Adaptación a diversos contenidos geométricos	19 y 20		
				Vinculación con otros ejes del área	21 y 22		

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones (Sub variables)	Indicadores	Ítems	Índice	Instrumento
Aprendizaje	Es adquirir el conocimiento de algo por medio del estudio o de la experiencia.	Es el proceso mediante el cual los estudiantes interactúan con su medio, saberes previos, nueva información y a partir de ello forman sus propios conceptos.	Aprendizaje conceptual	Desarrollo de contenido	11-15	0-10 desaprobado 11-15 en proceso 16-20 logro destacado	Prueba
				Enseñanza-aprendizaje	2,3,7 y 8		
				Define y diferencia conceptos	16-20		
			Aprendizaje procedimental	Saberes previos	1, 5, 16, 17, 18, 19, 20		
				Nueva información	6,9 y 10		
				Desarrollo de capacidades	4,5,16,17,18,19 y 20		
				Estimula la imaginación	11-15		
				Desarrollo gradual	1-15		

2. Tipificación de la investigación

Enfoque cuantitativo porque usaremos la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar las teorías. El diseño es experimental, se manipularán deliberadamente una o más variables, vinculadas a las causas, para medir el efecto que tiene en otra variable de interés.

Este tipo de diseño prescribe una serie de pautas relativas: qué variables hay que manipular, de qué manera, cuántas veces hay que repetir el experimento y en qué orden para poder establecer con un grado de confianza predefinido la necesidad de una presunta relación de causa-efecto y es de tipo descriptivo debido a que se explicarán los resultados obtenidos del trabajo de campo.

El diseño será realizado con un grupo control y un grupo experimental con mediciones previas y posteriores para ambos grupos, al grupo experimental se le aplicará los equipos didácticos diseñados y elaborados para la geometría.

Se utilizó el diseño experimental. Se aplicó el pre test y el pos test a dos grupos el grupo experimental y grupo control.

Grupos	Secuencia de registro		
	Pretest	Tratamiento	Posttest
Experimental (GE)	Y (Aprendizaje)	Material concreto	Y (Aprendizaje)
Control (GC)	Y (Aprendizaje)	-----	Y (Aprendizaje)

3. Estrategia de prueba de hipótesis

Como una medida de dar respuesta a las hipótesis formuladas en la presente investigación se ha hecho uso de la estadística descriptiva e inferencial, la cual la trabajaremos con el SPSS.

Por ello para desarrollar la prueba de hipótesis se ha elaborado una base de datos en la cual se le aplicó el estadístico de la prueba de Chi cuadrado, la cual compara la distribución observada de los datos con una distribución esperada de los datos.

Esta prueba se obtiene de la siguiente manera:

$$X^2 = \sum_{N=1}^H \sum_{N=1}^K \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

El prueba Chi cuadrado se distribuye con los siguientes grados de libertad.

$$gl = (K - 1) * (H - 1)$$

K= Cantidad de filas

H= Cantidad de columnas

La hipótesis de diferencia entre dos grupos: la hipótesis de investigación propone que los dos parámetros analizados son independientes uno del otro y la hipótesis nula plantea que los dos parámetros no difieren uno del otro. Por ello este estadístico será de mucha ayuda para comprobar las hipótesis planteadas.

4. Población y muestra

Población

El universo o población lo constituyen los alumnos del 2° grado de educación secundaria de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos, de la UGEL 06.

Muestra

Se tomará como muestra 2 grupos de 30 alumnos de 2 secciones del 2° grado de educación secundaria de la Institución educativa Felipe Santiago Estenos, de la UGEL 06.

5. Instrumentos de recolección de datos

5.1. Técnicas

- **Para la variable independiente:** Material concreto
- **Observación:** es una actividad del ser humano y además es un elemento fundamental para las investigaciones. Permite observar los hechos tal como ocurren y sobre todo aquel que le interesan y consideren significativos el investigador. Básicamente se emplea para recolectar datos de comportamiento o conducta del sujeto o grupo de hechos.
- **Para la variable dependiente:** Aprendizaje
- **Evaluación educativa:** es un proceso dinámico, continuo y sistemático, enfocado hacia los cambios de las conductas y rendimientos, mediante el cual verificamos los logros adquiridos en función de los objetivos propuestos.

5.2. *Instrumentos de recolección de información*

- **Para la variable independiente:** Material concreto
 - **Guía de observación:** es un instrumento de registro que evalúa desempeños, en ella se establecen categorías con rangos amplios. Permite al docente mirar las actividades desarrolladas por el estudiante de manera más integral. Para ello, es necesario presenciar el evento o actividad y registrar los detalles observados.
- **Para la variable dependiente:** Aprendizaje
 - **Prueba educativa:** es una prueba científicamente válida y significativa, que el psicopedagogo aplica durante las actividades escolares, para desarrollar y para valorar las habilidades y las competencias psicocognitivas alcanzadas por los alumnos. Estas pruebas también permiten desarrollar y valorar las habilidades y las competencias adquiridas por los alumnos.

5.3. *Descripción del instrumento utilizado*

A continuación se realiza la descripción de los instrumentos utilizados:

Para la variable independiente: material concreto

Para esta variable se realizaron dos sesiones de aprendizaje, una de ellas consistió en la realización del material concreto con el que se va trabajar, para ello se formaron grupos de 5 integrantes esto con la finalidad de que trabajen en equipo y puedan ayudarse entre ellos. Para ello previamente se les pidió que cada aporte para el material llevando, madera, plumones, etc.

Durante la sesión un docente iba anotando en la guía de observación cada punto y a su vez calificando los 22 ítems planteados.

La segunda sesión fue para que el docente explique la parte teórica y realice algunos ejercicios con el material que se elaboró en la sesión anterior a su vez enseñar a cada alumno el uso del mismo. Para esta sesión también se aplicó una guía de observación que constó de 22 ítems.

Ambas sesiones constaron de 3 momentos: motivación, momento básico y momento de aplicación.

En ambas sesiones la motivación duró 15min, el momento básico en la primera sesión duró 30min y en la segunda sesión duró 55min, por último el momento de aplicación en la primera sesión duró 15min y en la segunda sesión duró 20min.

Para la variable dependiente: aprendizaje

Para esta variable se aplicó una prueba educativa que consistió de 20 preguntas cada pregunta valía 1 punto. La prueba estuvo dividida en 4 temas que se desarrollaron durante la sesión.

Tema 1: segmentos

Tema 2: rectas cortadas por una secante

Tema 3: propiedades fundamentales de los triángulos

Tema 4: rectas y puntos

Cada alumno de manera individual debía responder las 20 preguntas con la finalidad de saber que tanto había ayudado el material realizado.

5.4. Validez

Cuadro 8: Validación de los instrumentos por los expertos

N°	Expertos	Guía de observación	Prueba educativa	Guía de observación
1	Dra. Francis Díaz Flores	92%	99%	92%
2	Dr. Edgar Damián	92%	93%	93%
	TOTAL	92%	96%	93%

Fuente. Elaboración propia

CAPÍTULO IV: TRABAJO DE CAMPO Y PROCESO DE CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS

1. Presentación, análisis e interpretación de los datos

A continuación se presentarán los resultados tanto de la variable independiente como la dependiente.

Variable independiente: Material concreto

Cuadro 9: Descripción del material

CRITERIO	%
El profesor hace un repaso de todos los materiales que se va usar.	95%
Los alumnos entendieron para qué sirve el material	92%
Los alumnos observaron las características del material	97%
Los alumnos se agruparon de manera rápida	89%
Los alumnos se agruparon de 5 integrantes cada grupo	96%
El profesor da las indicaciones para la construcción del material	97%
Todos los integrantes aportaron para realizar el material	76%
El material es fácil de construir	81%
El material es accesible para todos	80%
TOTAL	89%

Fuente: Elaboración propia

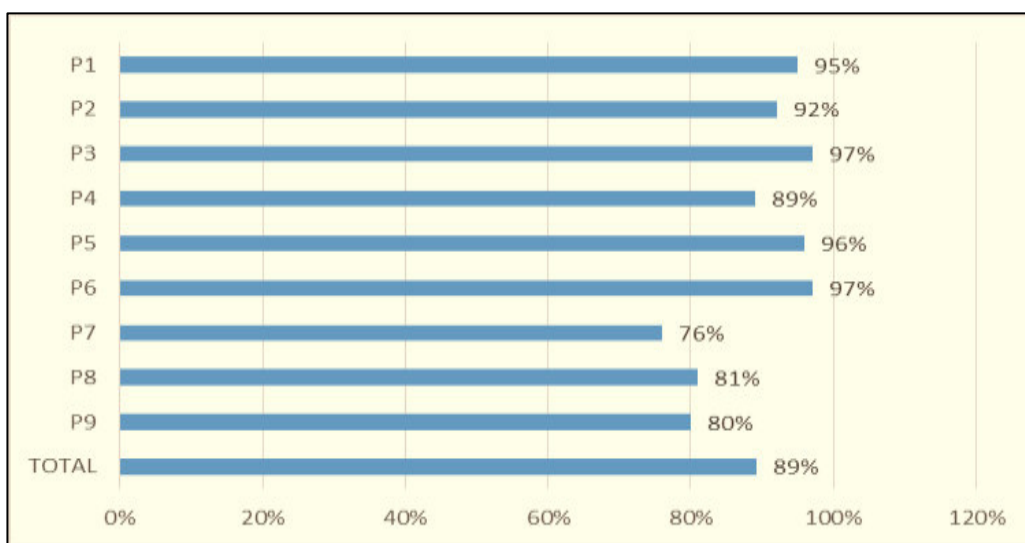


Figura 3. Descripción del material

Fuente: Elaboración propia

En líneas generales la valoración respecto al material ha sido bastante alta (89% de respuestas positivas). Los aspectos mejor valorados son: observación de las características del material y el dar las instrucciones para poder construirlo. El elemento con menor calificación fue “todos los integrantes aportaron para realizar el material” lo cual puede ser interpretado como un reclamo al poco compromiso de algunos alumnos en los trabajos grupales.

Cuadro 10: Interés didáctico - matemático

CRITERIO	%
El material permite desarrollar ejercicios con mayor facilidad	89%
El material permite recordar conceptos básicos	85%
El material permite recordar los pasos para realizar un ejercicio	81%
El material sirve para representar rectas cortadas por una secante	89%
El material sirve para representar segmentos	91%
El material sirve para representar propiedades fundamentales de los triángulos	82%
El material sirve para representar rectas y puntos	88%
El material permite a los alumnos identificar los pasos para desarrollar cada ejercicio	82%
El material permite que el alumno razone antes de dar una respuesta.	82%
TOTAL	85%

Fuente: Elaboración propia

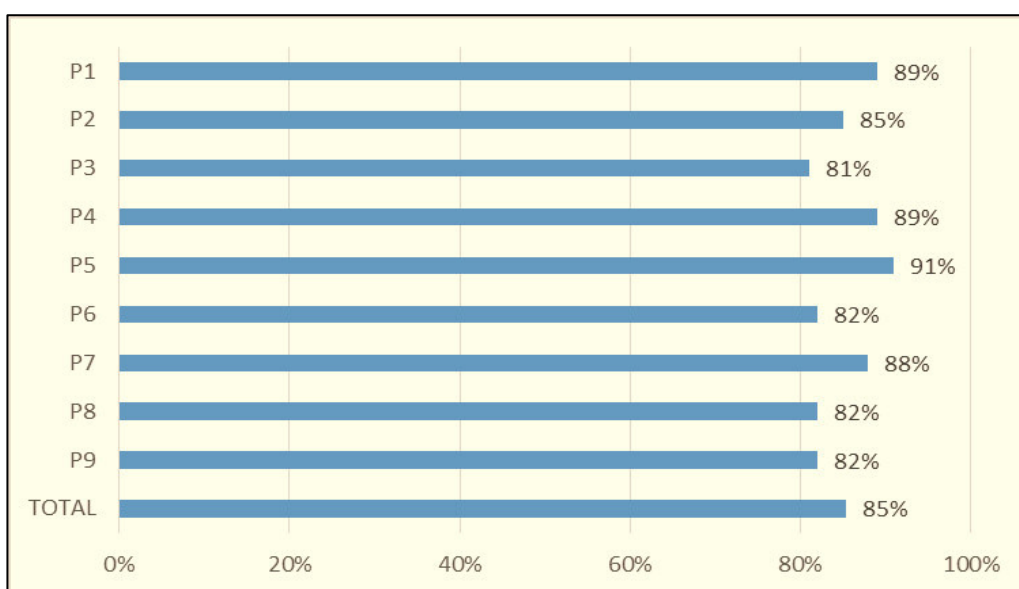


Figura 4. Interés didáctico - matemático

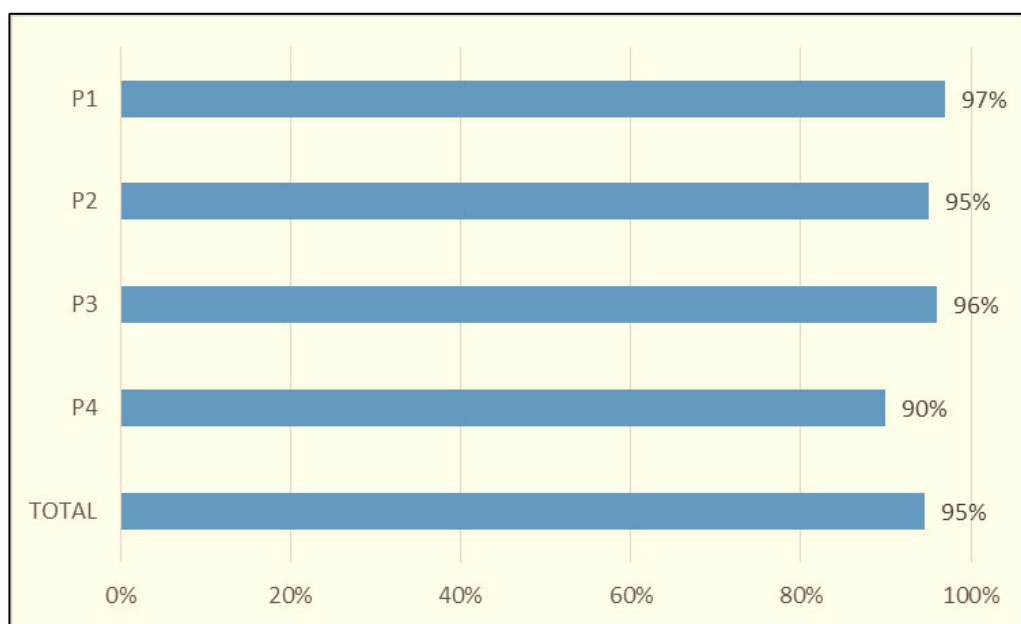
Fuente: Elaboración propia

Respecto al interés didáctico – matemática las valoraciones fueron nuevamente bastante altas (85% de aceptación total). El ítem mejor calificado fue “permite desarrollar ejercicios con mayor facilidad” justamente el objetivo del material.

Cuadro 11: **Versatilidad del material**

CRITERIO	%
El material es adecuado para el área	97%
El material es adecuado para los temas que se van abordar	95%
El material es útil para figuras geométricas, punto recta y segmentos	96%
El material se vincula con otros temas del área	90%
TOTAL	95%

Fuente: Elaboración propia

Figura 5. **Versatilidad del material**

Fuente: Elaboración propia

La versatilidad del material alcanza el porcentaje de aceptación más alto entre los tres calificados (95%) Todos los ítems superan el 90%. La respuesta “el material es adecuado para el área” alcanza un 97% de aceptación. Los resultados muestran de manera indubitable que los estudiantes se sintieron muy conformes con la elaboración y desarrollo del material.

Resultados de la ficha de observación

Cuadro 12: Descripción del material

CRITERIO	%
El profesor desarrolló la parte teórica	95%
El profesor desarrolló ejercicios con el uso del material	96%
El profesor explico cómo recordar conceptos con el material	91%
Los alumnos trabajaron los ejercicios de manera grupal	98%
Cada integrante del grupo pudo trabajar de manera individual con el material	82%
El material fue fácil de usarlo	90%
El material fue adecuado para los ejercicios desarrollados	95%
El material fue accesible para todos los alumnos	85%
El material permite resolver los ejercicios con mayor facilidad.	93%
TOTAL	92%

Fuente: Elaboración propia

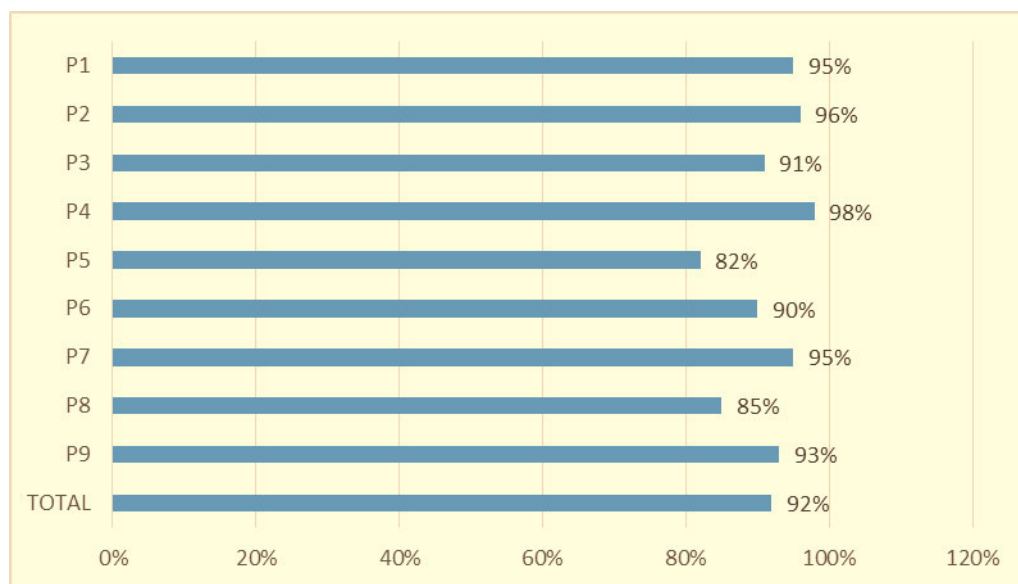


Figura 6. Descripción del material

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la ficha de observación el resultado obtenido es del 92% de cumplimiento de objetivos. Se observa que el 82% pudo trabajar de manera individual con el material, mientras que un sorprendente 98% de los alumnos trabajaron los ejercicios de manera grupal.

Cuadro 13: Interés didáctico – matemático

CRITERIO	%
El material permitió recordar conceptos ya explicados	81%
El material permitió recordar las propiedades fundamentales	85%
El material fue útil para ejercicios con segmentos, puntos y rectas	93%
El material fue útil para ejercicios sobre las figuras geométricas y ángulos	92%
El material sirvió para desarrollar ejercicios sobre segmentos	92%
El material sirvió para desarrollar ejercicios sobre rectas cortadas por una secante	93%
El material sirvió para desarrollar ejercicios sobre propiedades fundamentales de los triángulos	94%
El material sirvió para desarrollar ejercicios sobre punto y recta	96%
El material permitió poder identificar los niveles del razonamiento geométrico (visualización, análisis, clasificación y resolución de ejercicios)	95%
El material fue útil para identificar la fase de aprendizaje (reconocimiento, definición, clasificación y demostración)	84%
TOTAL	91%

Fuente: Elaboración propia

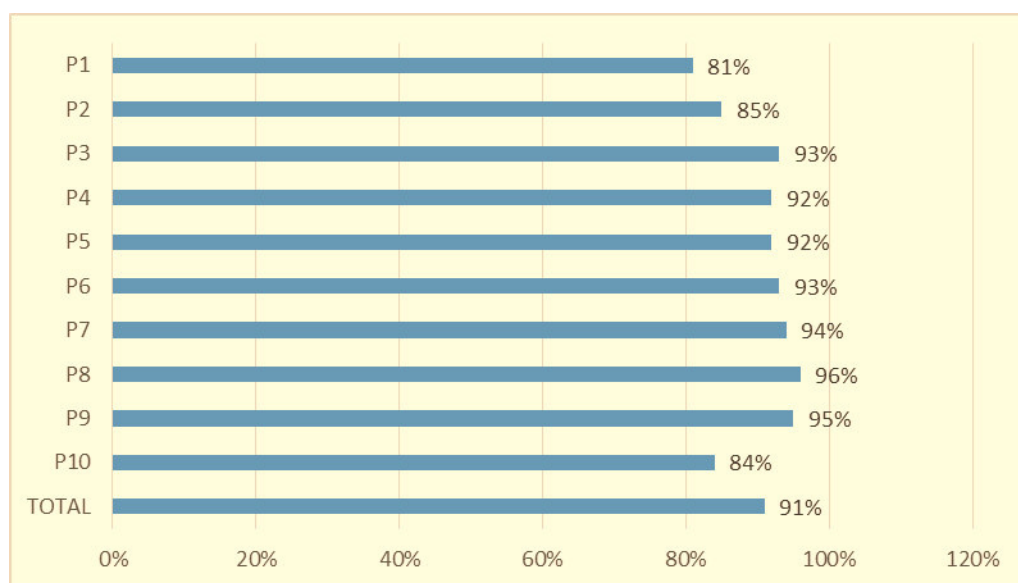


Figura 7. Interés didáctico – matemático

Fuente: Elaboración propia

En la dimensión “interés didáctico – matemático” se alcanzó un 91% de aceptación en los resultados de la ficha de observación. Respecto a este grupo de preguntas la que obtuvo mejores resultados estuvo referida a que el material permitió desarrollar ejercicios de punto y recta.

Cuadro 14: Versatilidad del material

CRITERIO	%
El material es útil para más de un tema en geometría	95%
El docente hizo ejemplos con el material en varios temas.	94%
El material permite vincularlo con otros temas del área es decir dibujo triángulo, cuadrados, etc.	92%
El docente explicó cuáles son los otros temas que se pueden trabajar con el material, por ej. Las figuras geométricas	92%
TOTAL	93%

Fuente: Elaboración propia

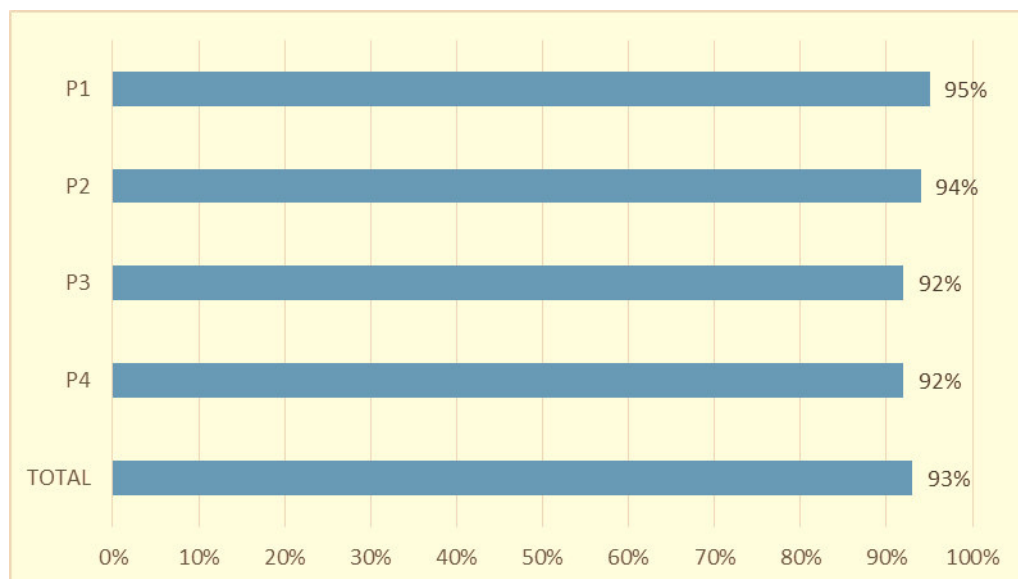


Figura 8. Versatilidad del material

Fuente: Elaboración propia

Al igual que en la encuesta de alumnos, la dimensión que se refiere a la versatilidad del material alcanzó el puntaje más alto. Lo cual nos da una idea de que es la mayor virtud del modelo diseñado. El ítem que alcanzó mejores resultados estuvo referido a que el material es útil para más de un tema en geometría.

Resultados de la variable dependiente – Aprendizaje de geometría

Cuadro 15: Calificaciones general

	DES	EP	LD	TOTAL
PRE GC	30	0	0	30
PRE GE	30	0	0	30
POS GC	5	16	9	30
POS GE	2	11	17	30

a. DES: Desaprobado EP En proceso LD Logro destacado



Figura 9. Calificaciones generales (en porcentaje)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación. En el pre test en ambos grupos el 100% obtuvo puntajes desaprobados mientras que en el pos test los resultados mejoraron considerablemente en el grupo experimental y en el grupo control disminuyeron en gran cantidad los desaprobados.

Cuadro 16: **Calificaciones Dimensión conceptual**

	DES	EP	LD	TOTAL
PRE GC	29	1	0	30
PRE GE	30	0	0	30
POS GC	3	15	12	30
POS GE	1	8	21	30

a. DES: Desaprobado EP En proceso LD Logro destacado

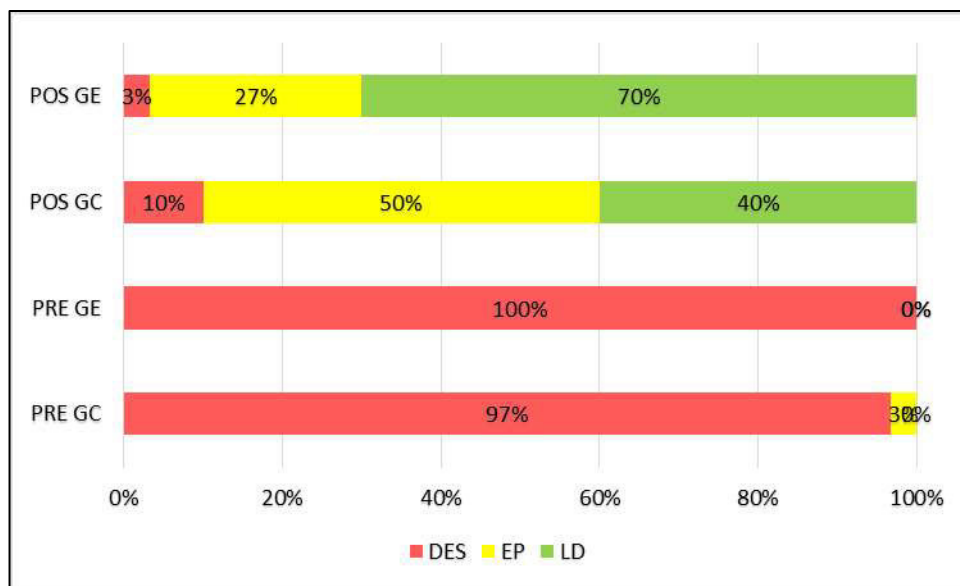


Figura 10. **Calificaciones Dimensión conceptual (en porcentaje)**

Fuente: Elaboración propia

Interpretación. En la dimensión conceptual el número de desaprobados fue abrumador, mientras que en el pos test el grupo experimental tuvo más alumnos con logro destacado.

Cuadro 17: Calificaciones Dimensión procedimental

	DES	EP	LD	TOTAL
PRE GC	30	0	0	30
PRE GE	30	0	0	30
POS GC	6	17	7	30
POS GE	3	12	15	30

a. DES: Desaprobado EP En proceso LD Logro destacado

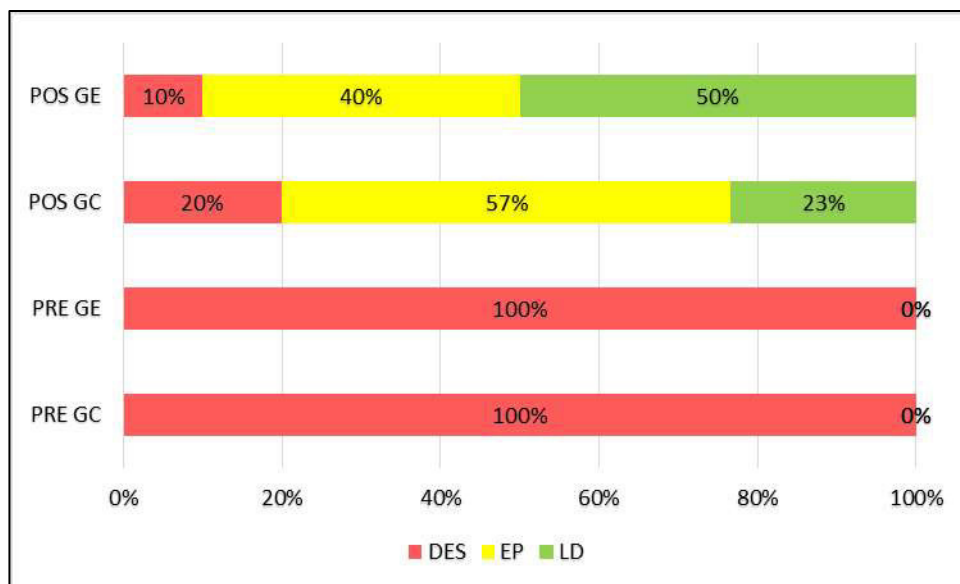


Figura 11. Calificaciones Dimensión procedimental (en porcentaje)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación. Respecto a la dimensión procedimental podemos decir que el grupo control en el pos test obtuvo una mejora del 20% mientras que el grupo experimental tuvo el 50% de personas con logros destacados.

2. Proceso de prueba de hipótesis

Primer paso: formulación de hipótesis

Hipótesis nulas (H_0):

- El material concreto no influye significativamente en el aprendizaje de geometría de los alumnos del 2.º grado de secundaria de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06, en el año 2015.
- ✧ El material concreto no influye significativamente en el aprendizaje conceptual de geometría de los alumnos del 2.º grado de secundaria de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06, en el año 2016.
- ✧ El material concreto no influye significativamente en el aprendizaje procedimental de geometría de los alumnos del 2.º grado de secundaria de la institución educativa Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06, en el año 2016.

Hipótesis alternas (H_1):

- El material concreto influye significativamente en el aprendizaje de geometría de los alumnos del 2.º grado de secundaria de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06, en el año 2015.
- ✧ El material concreto influye significativamente en el aprendizaje conceptual de geometría de los alumnos del 2.º grado de secundaria de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06, en el año 2016.
- ✧ El material concreto influye significativamente en el aprendizaje procedimental de geometría de los alumnos del 2.º grado de

secundaria de la institución educativa Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06, en el año 2016.

Segundo paso: selección del nivel de significancia.

Se establece un nivel de significancia, que es el error que se puede cometer al rechazar la hipótesis nula siendo verdadera, para la presente investigación se trabajará con un nivel de significancia $\alpha = 5\%$, que indica que hay una probabilidad del 95% de que la hipótesis sea verdadera.

Tercer paso: estadístico de la prueba.

Para abordar este punto se establece la prueba de hipótesis, la cual se escogerá el estadístico de chi-cuadrado de Pearson para dos muestras.

$$X^2 = \sum_{N=1}^H \sum_{N=1}^K \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

Donde:

X^2 : Valor estadístico del chi-cuadrado

f_0 : Frecuencia observada

f_e : Frecuencia esperada

Calculo de grados de libertad (gl)

$$gl = (K - 1) * (H - 1)$$

K= Cantidad de filas

H= Cantidad de columnas

Cuarto paso: formular la regla de decisión

Si el valor de la probabilidad asociada a la t obtenida para un contraste de dos colas es menor a 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula, y por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa.

Quinto paso: tomar una decisión**General**

	DES	EP	LD	TOTAL
PRE GC	100%	0%	0%	100%
PRE GE	100%	0%	0%	100%

Significancia: 1,00

	DES	EP	LD	TOTAL
POS GC	17%	53%	30%	100%
POS GE	7%	37%	57%	100%

Significancia: 0,001

- Según los resultados obtenidos en el pos test obtuvimos una significancia menor a 0.05, por lo tanto rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, esto quiere decir que el material concreto si influye significativamente en el aprendizaje de geometría de los alumnos del 2. ° grado de secundaria de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06, en el año 2015.

Específica 1

	DES	EP	LD	TOTAL
PRE GC	97%	3%	0%	100%
PRE GE	100%	0%	0%	100%

Significancia: 0,88

	DES	EP	LD	TOTAL
POS GC	10%	50%	40%	100%
POS GE	3%	27%	70%	100%

Significancia: 0,035

- ✧ Dado los resultados de la prueba chi cuadrado en el pos test obtuvimos un nivel de significancia de 0.035 el cual es menor que 0.05 por lo que rechazamos la hipótesis nula, y aceptamos la hipótesis alternativa, es decir que el material concreto influye significativamente en el aprendizaje conceptual de geometría de los alumnos del 2.º grado de secundaria de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06, en el año 2016.

Específica 2

	DES	EP	LD	TOTAL
PRE GC	100%	0%	0%	100%
PRE GE	100%	0%	0%	100%

Significancia: 1,00

	DES	EP	LD	TOTAL
POS GC	20%	57%	23%	100%
POS GE	10%	40%	50%	100%

Significancia: 0,023

- ✧ Respecto a la dimensión aprendizaje procedimental se obtuvo una significancia menor a la establecida por la regla de decisión por lo tanto rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa. Es decir, el material concreto influye significativamente en el aprendizaje procedimental de geometría de los alumnos del 2. ° grado de secundaria de la institución educativa Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06, en el año 2016.

3. Discusión de los resultados

En la discusión se pretende realizar un debate sobre los resultados obtenidos del trabajo de investigación, para ello nos basaremos en criterios relacionados con los estudios y argumentos expuestos en los antecedentes y marco teórico. Para poder realizar los resultados de manera general en la investigación nos centraremos primero en la hipótesis general, ya que se ha comprobado la influencia del material concreto en el aprendizaje de geometría.

El presente trabajo fue realizado con alumnos de 2 ° grado de secundaria de la I.E. Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06, la investigación se llevó a cabo, seleccionando una muestra de 60 alumnos, es decir se escogieron a dos salones de 30 alumnos cada uno, un salón fue seleccionado como grupo experimental y el otro como grupo control, este último fue el que no trabajó con el material concreto.

En el pretest ambos salones salieron con el 100% de estudiantes desaprobados, ello indica que los estudiantes no contaban con conocimientos previos de la materia. Al analizar los resultados obviamente se encuentra homogeneidad.

Es por ello que se planteó la importancia de buscar una estrategia metodológica para obtener mejores resultados en el proceso de aprendizaje y se optó por la aplicación del material concreto.

María Cabrera & María Naigua (2011) obtuvieron resultados similares a los de la presente investigación. Ellas mencionan que los problemas de aprendizaje en el área de matemáticas se deben principalmente a la falta de aplicación por parte de los docentes de estrategias metodológicas innovadoras ya sean juegos educativos con elementos del entorno o materiales concretos como el papel, fósforos, fomix, entre otros.

Los resultados del pos test mostraron una significancia de 0.001. En el grupo experimental un 57% de los estudiantes obtuvieron un logro destacado y solo el 7% desaprobaron. Por el contrario, en el grupo control el porcentaje de desaprobados se mantuvo alto (17%) con solo 30% de alumnos con logro destacado. Con estos resultados encontramos evidencias suficientes para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Por ello se concluyó la existencia de influencia en los estudiantes que formaron parte del grupo experimental.

Viadys Burgos et all. (2005) en su trabajo de investigación encontró resultados similares a los nuestro es decir concluyó que los juegos educativos y materiales manipulativos aumentan la disposición hacia el estudio del subsector de educación matemática, cambiando de esta manera la visión que alumnos y alumnas poseen de esta área.

Asi mismo debemos citar también a Macarena Valenzuela (2012) pues ella encontró resultados diferentes a los nuestros, su conclusión principal fue que los materiales que utilizan los docentes no son todos los que conocen, además

en alguno de los materiales manipulativos que utilizan no han recibido instrucción alguna, lo que podría indicar que utilizan materiales de los cuales no tienen absoluto dominio. Otra conclusión importante es los docentes encuestados sí conocen la mayor parte de los materiales manipulativos de los presentados en el cuestionario, lo que no supone una instrucción sobre el material o el uso de éste en el aula. Este hecho no influye en la calidad de la enseñanza y aprendizaje de la geometría, ya que conocer el material no indica que mejore el aprendizaje del alumno. Sin embargo, este organizador es una herramienta útil y necesaria a la hora del diseño, planificación y evaluación de unidades didácticas de un docente.

El principal problema de esta última investigación es el hecho de que los docentes no tenían instrucciones del material que iban a usar mientras que en la presente investigación y en la de Burgos, los docentes que manipularon el material sí lo conocían y sobre todo sabían su uso es por ello que resaltamos la importancia de que los docentes sean capacitados y enseñarles cuando se introducen material nuevos. En este sentido cabe señalar que los materiales concretos son una estrategia con resultados positivos, como señaló Burgos los alumnos sienten motivación por aprender y despiertan la curiosidad por el material.

El análisis de las hipótesis específicas no hacen sino confirmar que el material concreto permite mejorar el aprendizaje de geometría en su integridad. Las pruebas estadísticas confirman las hipótesis planteadas.

Joaquín Fernández (2008) en su trabajo de investigación obtuvo resultados similares es decir llegó a la conclusión de que el material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez es un excelente instrumento para la mejora de la metodología en la enseñanza de las matemáticas, del incremento del rendimiento en los factores de cálculo numérico y de razonamiento abstracto, que repercute positivamente en la satisfacción de los usuarios.

Tomando como referencia los autores que se mencionaron y nuestros resultados, llegamos a concluir que el material concreto sí influye

significativamente en el aprendizaje del área de geometría y en sus dimensiones (conceptual y procedimental) de los alumnos de 2 ° grado de secundaria de la I.E. Felipe Santiago Estenos.

Finalmente podemos decir que el aporte de este estudio es contribuir en el aprendizaje del área de geometría, ya que desde siempre el área de matemática es uno de los cursos más difíciles de aprender para los estudiantes. Por ello presentamos una propuesta diferente de poder aprender la geometría, de una manera lúdica, didáctica y sobre todo de interrelación y comunicación del alumno-docente y del alumno con sus demás compañeros. Es una propuesta sencilla, que se realiza con materiales que todos tenemos a la mano y su aplicación es fácil, por ello se recomienda a los futuros investigadores hacer uso de este material concreto que proponemos y de esa manera puedan obtener buenos resultados en sus alumnos y despertar el amor las matemáticas.

CONCLUSIONES

A continuación se presentarán las conclusiones del trabajo de investigación:

- El material concreto sí influye significativamente en el aprendizaje de geometría de los alumnos de 2 ° de secundaria de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06. Solo 7% de alumnos de grupo experimental resultó desaprobado, por el contrario en el grupo control el porcentaje fue de 17%. Además en el G.E. hubo 57% de alumnos con logro destacado, por 30% del G.C siendo las diferencias estadísticamente significativas.
- El material concreto permite un mejor aprendizaje en el aprendizaje conceptual de la geometría. El 70% grupo experimental alcanzó el logro destacado, en el caso del grupo control solo fue 40%. Las diferencias halladas fueron significativas para un nivel de significancia de 5% de margen de error.
- El material concreto influye significativamente sobre el aprendizaje procedimental de geometría de la población estudiada. esto a partir de los resultados obtenidos en el por test donde se muestra que el 50% de los alumnos tiene un logro destacado.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso del material concreto ampliando la muestra de la investigación y aplicarlo en alumnos de niveles superiores con la finalidad de ver los efectos y comparar los resultados de la investigación.
- Se sugiere con la ayuda del material concreto enseñarle al alumno estrategias que le permitan recordar conceptos en los temas de geometría, así mismo capacitar a los docentes sobre el uso y elaboración del material pues esto facilita el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Que se implementen talleres para la construcción y uso de materiales concretos con la finalidad de que el alumno se involucre más con el material y así le pueda servir para recordar los procedimientos para ejercicios aplicativos en el área de geometría. De la misma manera para crear situaciones atractivas de aprendizaje y dar vida al proceso de comunicación entre el alumno y el docente y así los alumnos puedan entender que la geometría está relacionada con la vida y con las situaciones que los rodean.

BIBLIOGRAFÍA

▪ Bibliografía referida al tema

- Aguilera, P., Ponce, J., & Silva, V. (2012). *Uso de material concreto en el sector de matemática en primer año básico*. (Tesis de licenciatura) Santiago: Universidad Academia de Humanismo Cristiano.
- Alcántara, J. (1982). *Medios y Materiales Educativos*. Lima: Inti.
- Alsina, C., Burgués, C., & Fortuny, J. (1991). *Materiales para construir la geometría*. Madrid: Síntesis.
- Alvarez, P. (01 de Abril de 2009). *La importancia del material concreto en la clase de matemáticas*. Obtenido de <http://parvuloseltrigal.blogspot.pe/2009/04/la-importancia-del-material-concreto-en.html>
- Arce, C. (2003). *Diccionario Pedagógico* (Segunda ed.). Abedul.
- Área Moreira, M. (2004). *Los medios y las tecnologías de la educación*. Caracas: Pirámide.
- Azañedo Clavijo, K. S., Cabrera Anastacio, R., Ramos García, K. F., & Vargas Cruzado, I. K. (Agosto de 2011). *USO DE MATERIAL EDUCATIVO ELABORADOS CON MATERIAL RECICLABLE PARA EL APRENDIZAJE DE Uso de material educativo elaborados con material reciclable para el aprendizaje de los contenidos del área ciencia y ambiente en los estudiantes de educación primaria*. Nuevo Chimbote, Perú: Tesis realizada para optar el grado de maestría en la Universidad César Vallejo.
- Barriga, C. (2005). *Investigación educativa A*. Lima-Perú: UNMSM - Cepredim.
- Barriga, C. (2005). *Investigación educativa B*. Lima-Perú: UNMSM- Cepredim.
- Burgos Navarrete, V. G., Fica Riffo, D. N., Navarro Quezada, L. C., Paredes Contreras, D. S., Paredes Albornoz, M. E., & Rebolledo Herrera, D. M. (2005). *Juegos educativos y materiales manipulativos: un aporte a la*

disposición para el aprendizaje de las matemáticas. (Tesis de maestría) Temuco, Chile.

Cabrera Astudilo, M. A., & Naigua Lluilema, M. C. (2011). *Los juegos educativos con materiales concretos para el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del 4 año de educación básica de la escuela "Medalla Milagrosa" de la provincia de Chimborazo, canón Guano, parroquia La Matriz durante 2010-2011.* (Tesis de Licenciatura) Guaranda, Ecuador.

Capella, J. (1983). *Educación Planteamientos para la formulación de una teoría* (Vol. 2). Lima: Zapata Santillán.

Carlos Ticona, M. (1999). *Materiales didáctico y juegos* (1 ed.). Lima: Abedul E.I.R.L.

Castañeda, M. (1980). *Los medios de la comunicación y de la tecnología educativa.* México: Trillas.

Castro, J. (2006). *Las nociones geométricas.* Obtenido de <http://www.saber.ula.ve/>

Cedeño, M., Osorio, M., & Tolentino, A. (2004). *El docente preescolar y la importancia de optimizar los materiales didácticos de rehúso.* (Tesis de licenciatura) México: Universidad Pedagógica Nacional.

Chavarri Cadenillas, J. M., Díaz Fuentes, D. E., Rivera González, L. A., Rojas Muñoz, L., Salazar Dávila, M. d., & Soriano Quintana, L. P. (2009). *Proyecto Educativo Institucional realizado en la Institución Educativa N° 10030 Nylamp.* Chiclayo: UCV.

Corbetta, P. (2003). *Metodología y técnicas de investigación social.* España: McGRAW – HILL/ INTERAMERICANA.

Cortés, H. (1998). *Gerencia efectiva.* Caracas: HCZ Consulting.

Cotec. (1976). *Estudios básicos sobre el currículo en el sistema educativo peruano.* Lima: Comisión técnica de Currículo Ministerio de educación

Díaz Loayza, M. (2009). *Los procesos cognitivos, afectivos y sociales, el bajo y alto nivel del aprendizaje de las matemáticas en niños y niñas del cuarto ciclo de educación primaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau La Perla Callao.* (Tesis de Maestría) Lima, Perú: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

- Díaz, F., & Rojas, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* (2 ed.). México: Mc Graw Hill.
- Escudero, G. (2008). *El método expositivo asistido por ordenadores utilizando modelos interactivos en la enseñanza universitaria*. (Tesis de maestría) Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Fernández, J. (2008). *Utilización de material didáctico con recursos de ajedrez para la enseñanza de las matemáticas, estudio de sus efectos sobre una muestra de alumnos de 2º de primaria*. (Tesis doctoral) Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Flores, I. (2001). *Elaboración de materiales educativos con recursos de la zona*. Lima: Ministerio de Educación del Perú.
- Gagné, R. (1965). *The conditions of learning*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gagné, R. (1975). *Essentials of learning for instruction*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Gamboa, R., & Ballester, E. (2010). La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes. *Revista Electrónica Educare*, 125-142.
- Gudiño Kieffer, E. (1986). *El Peinetón*. Buenos Aires: Arte Gaglianone.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW – HILL/ INTERAMERICANA.
- Ingar Reyes, W. V. (1995). *Medios y Materiales educativos*. Lima: Edición 2000.
- Lafourcade, P. D. (2002). *Notas sobre la búsqueda de un nuevo paradigma en relación con los procesos de autoevaluación institucional en la universidad* (Vol. 7). Argentina.
- Lima, M. (2011). *El material didáctico y concreto para desarrollar destrezas con criterio de desempeño en el bloque curricular geométrico del octavo año de educación básica en el colegio experimental universitario "Manuel Cabrera Lozano" de la ciudad de Loja 2010-2011*. (Tesis de licenciatura) Loja: Universidad Nacional de Loja.
- Loayza Gallegos, J. R. (1988). *Material Educativo*. Lima: INIDE.
- Lopez Regalado, O. (2006). *Medios y materiales educativos*. Lambayeque: Industria Peruana SAC.

- López, O., & García, S. (2008). *La enseñanza de la geometría*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Material concreto. (27 de Mayo de 2008). *El rincón matemático*. Obtenido de Estrategias y materiales para la enseñanza de las matemáticas: <https://pedagogas.wordpress.com/2008/05/27/material-concreto/>
- Mejía, E. (2012). *Operacionalización de variables educativas*. Lima - Perú: UNMSM-Cepredim.
- Mejía, E. (2013). *La investigación científica en educación*. Lima-Perú: UNMSM-Cepredim.
- Méndez Zamalloa, G. (1991). *Didáctica Universitaria*. Lima: Universidad de Lima.
- Ministerio de Educación del Perú. (2008). *Diseño Curricular Nacional*. Lima: Ministerio de Educación del Perú.
- Ministerio de Educación del Perú. (2013). *Mapas de progreso del aprendizaje*. Lima: CEPREDIM.
- Ministerio de Educación del Perú. (2015). *Diseño Curricular Nacional*. Lima: Ministerio de Educación del Perú.
- Ministerio de Educación del Perú. (s.f.). *Materiales educativos*. Obtenido de file:///C:/Users/pc/Downloads/Encarte.pdf
- Moreno, F. (2015). Breves miradas de los actores en su práctica docente. En I. A. Albores, *El uso de materiales didácticos favorecen el aprendizaje significativo de los alumnos*. Centro de Investigaciones Multidisciplinarias de los Altos de Chiapas.
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación* (4ta ed.). Lima-Perú: Ediciones de la U.
- Ocaña Fernández, Y. (2012). Influencia de los medios y materiales didácticos y el rendimiento académico de los alumnos de la asignatura filosofía y ética de la universidad César Vallejo sede Lima Norte - Periodo 2012-I. (Tesis de maestría) Lima, Perú: UNMSM.
- Pacheco, A. (2004). *Aprendiendo a enseñar, enseñando a aprender en la universidad* (1ra ed.). Perú: Gráficos S.A.
- Perez, & Keyla. (2009). *Enseñanza de la geometría para una aprendizaje significativos a través de actividades lúdicas*. (Tesis de licenciatura) Venezuela: Universidad de los Andes.

- Pizarro De Zulliger, B. (2003). *Neurociencia y educación*. Madrid: La muralla.
- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la Lengua Española* (Vigésima Segunda ed., Vol. 1). Real Academia Española.
- Reyna, M. (01 de Setiembre de 2013). *Definiciones de aprendizaje*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/MariaJReynaA/definiciones-de-aprendizaje>
- Ritchey, F. (2008). *Estadística para las ciencias sociales*. México: McGRAW – HILL/ INTERAMERICANA.
- Rojas Campos, L. (2003). *Los materiales educativos*. Lima: San Marcos.
- Saldarriaga, J. (01 de Abril de 2011). *Maestra Kids*. Obtenido de <http://app.kiddyshouse.com/maestra/articulos/seleccion-de-material-concreto.php>
- San Martín de la Fuente, P. (s.f.). *Importancia del uso de material concreto para el aprendizaje de las matemáticas*. Obtenido de <http://reflexiondeclases.bligoo.cl/importancia-del-uso-de-material-concreto-para-el-aprendizaje-de-las-matematicas#.Vrplvfl97cs>
- Santibañez Limas, V. (1986). *Hacia un nuevo enfoque renovado del material educativo*. Lima: USMP.
- Saquicela, N., & Arias, J. (2011). *Guía metodológica para la aplicación del material didáctico en el área de matemática, para segundo año de básica del centro educativo fiscomisional "San Francisco", del Cantón Santiago, parroquia Chinimbimi 2010-2011*. (Tesis de licenciatura) Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana .
- Segovia, I., & Rico, L. (2001). Unidades didácticas. *Didáctica de la matemática en la educación primaria*, 83-104.
- UCM. (s.f.). *Pendiente de migración*. Recuperado el 22 de Diciembre de 2014, de http://pendientedemigracion.ucm.es/info/socivmyt/paginas/D_departamento/materiales/analisis_datosyMultivariable/13medias_SPSS.pdf
- UNESCO. (s.f.). *Didáctico escrito: un apoyo indispensable*. UNESCO.
- Valenzuela, M. (2012). *Uso de materiales didácticos manipulativos para la enseñanza y aprendizaje de la geometría: Un estudio sobre algunos Colegios de Chile*. (Tesis de maestría) Chile: Universidad de Granada.
- Villalobos, E. (2003). *Educación y estilos de enseñanza-aprendizaje*. México: Publicaciones Cruz O. S.A.

Villalta, T. (2010-2011). *Elaboración del material didáctico para mejorar el aprendizaje en el área de matemáticas con los niños del séptimo año de educación básica de la escuela "Daniel Villagómez", parroquia Tayuza, Cantón Santiago, de la provincia de Morona Santiago 2010-2011*. (Tesis de licenciatura) Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca.

Villarroel, S., & Sgreccia, N. (2011). Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de secundaria. *Revista de didáctica de las Matemáticas*, 73-94.

▪ Bibliografía referida a la metodología de la investigación

Barriga, C. (2005). *Investigación educativa A*. Lima-Perú: UNMSM - Cepredim.

Barriga, C. (2005). *Investigación educativa B*. Lima-Perú: UNMSM-Cepredim.

Corbetta, P. (2003). *Metodología y técnicas de investigación social*. España: McGRAW – HILL/ INTERAMERICANA.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW – HILL/ INTERAMERICANA.

Mejía, E. (2012). *Operacionalización de variables educativas*. Lima - Perú: UNMSM-Cepredim.

Mejía, E. (2013). *La investigación científica en educación*. Lima-Perú: UNMSM-Cepredim.

Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación* (4ta ed.). Lima-Perú: Ediciones de la U.

Ritchey, F. (2008). *Estadística para las ciencias sociales*. México: McGRAW – HILL/ INTERAMERICANA.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

“Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos, 2015”

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Instrumentos	Metodología
¿En qué medida el material concreto influye en el aprendizaje de geometría de los alumnos del 2.º grado de secundaria de la institución educativa Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06, en el año 2015?	Determinar la influencia del material concreto en el aprendizaje de geometría de los alumnos del 2.º grado de secundaria de la institución educativa Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06, en el año 2015.	El material concreto influye significativamente en el aprendizaje de geometría de los alumnos del 2.º grado de secundaria de la institución educativa Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06, en el año 2015.	<u>Variable independiente:</u> Material concreto <u>Variable dependiente:</u> Aprendizaje	<u>Para la variable independiente:</u> <ul style="list-style-type: none"> Guía de observación. <u>Para la variable dependiente</u> <ul style="list-style-type: none"> Prueba 	Investigación aplicada, de enfoque cuantitativo, temporalidad: transversal. El diseño es experimental con pre test y post test.

Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos

Sesión de aprendizaje N° 1

I. Información general:

- 1.1. Institución educativa:
- 1.2. Área:
- 1.3. Tema:
- 1.4. Docente:
- 1.5. Grado:
- 1.6. Duración:

II. Tema transversal:

REALIZACIÓN DEL MATERIAL CONCRETO

III. Valores y actitudes:

Valores	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> - Respeto - Compañerismo - Solidaridad - Disciplina 	<ul style="list-style-type: none"> - Apoya de manera incondicional a sus compañeros en la realización de material concreto. - Respeta y valora la participación de sus compañeros en el aula

IV. Propósito de la sesión

Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar la utilidad del material que se va realizar. - Identifica cada uno de los materiales que está usando.
Actitud frente al área	<ul style="list-style-type: none"> - Respeta la opinión de sus compañeros - Realiza preguntas para hacerlo mejor

V. Actividades de aprendizaje

SECUENCIA DIDÁCTICA	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
Motivación	El profesor saluda cordialmente a los estudiantes, seguidamente forma grupos de 5 para realizar el material concreto y pide que saquen sus materiales.	Participación oral	15min
Momento básico	El profesor describirá el material que se va realizar. Explicará de qué manera se va construir el material. Indicará los pasos para la construcción del material. El profesor se acercará a cada grupo para escuchar las dudas El profesor guiará a cada alumno para la realización de su material.	Madera Pintura	30min
Momento de aplicación	Luego de terminado el trabajo el profesor explicará de qué manera se usará y dará algunos ejemplos con el material.	Ficha de aplicación	15min

Ficha de observación

Colegio: _____ Tema: _____
 Asignatura: _____ Día: _____
 Observador: _____

ASPECTOS	VALORACIÓN		
	BUENO	REGULAR	MALO
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL			
El profesor hace un repaso de todos los materiales que se va usar.			
Los alumnos entendieron para qué sirve el material			
Los alumnos saben observaron las características del material			
Los alumnos se agruparon de manera rápida			
Los alumnos se agruparon de 5 integrantes cada grupo			
El profesor da las indicaciones para la construcción del material			
Todos los integrantes aportaron para realizar el material			
El material es fácil de construir			
El material es accesible para todos			
INTERÉS DIDÁCTICO-MATEMÁTICO			
El material permite desarrollar ejercicios con mayor facilidad			
El material permite recordar conceptos básicos			
El material permite recordar los pasos para realizar un ejercicio			
El material sirve para representar rectas cortadas por una secante			
El material sirve para representar segmentos			
El material sirve para representar propiedades fundamentales de los triángulos			
El material sirve para representar rectas y puntos			
El material permite a los alumnos identificar los pasos para desarrollar cada ejercicio			
El material permite que el alumno razone antes de dar una respuesta.			
VERSATILIDAD DEL MATERIAL			
El material es adecuado para el área			
El material es adecuado para los temas que se van abordar			
El material es útil para figuras geométricas, punto recta y segmentos			
El material se vincula con otros temas del área			

Sesión de aprendizaje N° 2

I. Información general:

1.1 Institución educativa:

1.2 Área:

1.3 Tema:

1.4 Docente:

1.5 Grado:

1.6 Duración:

II. Tema transversal:

“CLASE DE GEOMETRÍA, APLICACIÓN DEL MATERIAL Y EJERCICIOS”

III. Valores y actitudes:

Valores	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> - Respeto - Compañerismo - Solidaridad - Disciplina 	<ul style="list-style-type: none"> - Apoya de manera incondicional a sus compañeros en la realización de material concreto. - Respeta y valora la participación de sus compañeros en el aula

IV. Propósito de la sesión

Aprendizajes esperados	Identificar elementos geométricos básicos: segmentos, rectas cortadas por una secante, propiedades fundamentales de los triángulos, rectas y puntos. Resuelve ejercicios sobre los temas mencionados anteriormente.
Actitud frente al área	Respeta la opinión de sus compañeros Toma iniciativas para formular preguntas

V. Actividades de aprendizaje

SECUENCIA DIDÁCTICA	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
Motivación	El profesor saluda cordialmente a los estudiantes, seguidamente forma grupos de 5 para empezar a trabajar con el material.	Material concreto Participación oral	15min
Momento básico	El profesor explicará los temas mencionados. A la vez se formularán preguntas a los alumnos. Ej.: ¿Qué ideas tienen sobre segmentos, rectas cortadas por una secante, propiedades fundamentales de los triángulos, rectas y puntos? El docente desarrollará la parte teórica: conceptos básicos de geometría, punto, recta, segmentos, rectas y propiedades fundamentales. El docente proporcionará una ficha de trabajo y resolverá algunos ejercicios con el uso del material concreto.	Material concreto Plumones Pizarra Mota Ficha autoinstructiva	55min
Momento de aplicación	Los alumnos resolverán de manera grupal los ejercicios que no fueron resueltos de la ficha de trabajo.	Ficha de aplicación	20min

CONSTRUYENDO MIS CONOCIMIENTOS DE SEGMENTO

1. Represente a cada barra con una letra minúscula como indica la figura



2. Manipular y Compare las barras pequeñas del material didáctico. Coloque verdadero o falso según corresponda.

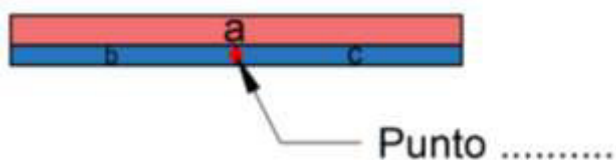
$b > c$ ----- ()

$c > b$ ----- ()

$b = c$ ----- ()

$b < c$ ----- ()

3. En la figura al punto señalado falta completar el nombre, ¿qué nombre escogerías para él según las alternativas?



- a) Punto final
- b) Punto del espacio
- c) Punto medio
- d) Punto de partida
- e) NA.

Explique su respuesta:

.....

.....

.....

4. Completa la operación con las letras que representa las barras



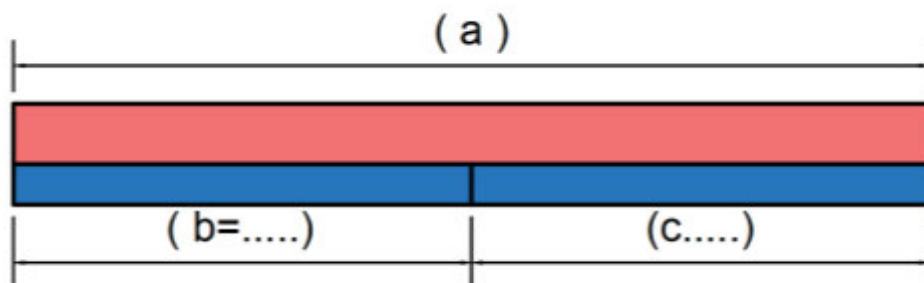
..... = +

Si, $b = c$

..... =

..... =

5. Mide con una regla las longitudes de los segmentos b y c. y completa los espacios en blanco



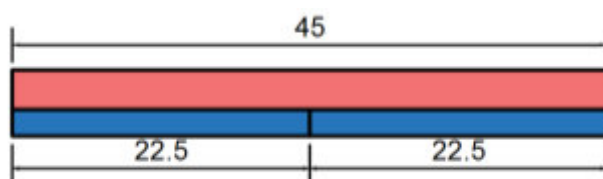
$$a = b + c$$

$$a = 2(b) = \dots\dots\dots$$

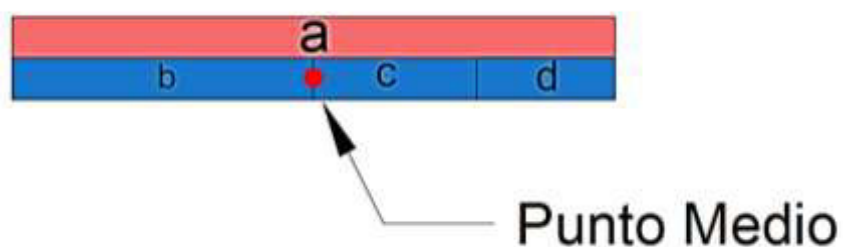
$$a = \dots + \dots$$

$$a = 2(c) = \dots\dots$$

$$a = \dots\dots\dots$$



6. Manipular las barras del material didáctico y responde verdadero (V) o falso (F) según corresponda:



$$a = b + c + d \quad \text{-----} (\quad)$$

$$c = b \quad \text{-----} (\quad)$$

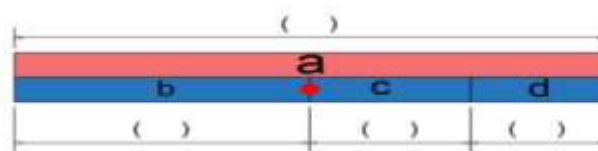
$$b = c + d \quad \text{-----} (\quad)$$

$$b < c \quad \text{-----} (\quad)$$

$$b = a - c - d \quad \text{-----} (\quad)$$

$$b = a - (c + d) \quad \text{-----} (\quad)$$

7. Medir con una regla los objetos del material didáctico y responde verdadero (V) o falso (F) según corresponda:



$$a = b + c + b$$

$$\underline{\quad} = \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} \quad \text{-----} (\quad)$$

$$c > b$$

$$\underline{\quad} > \underline{\quad} \quad \text{-----} (\quad)$$

$$b = c + d$$

$$\underline{\quad} = \underline{\quad} + \underline{\quad} \quad \text{-----} (\quad)$$

$$b < c$$

$$\underline{\quad} < \underline{\quad} \quad \text{-----} (\quad)$$

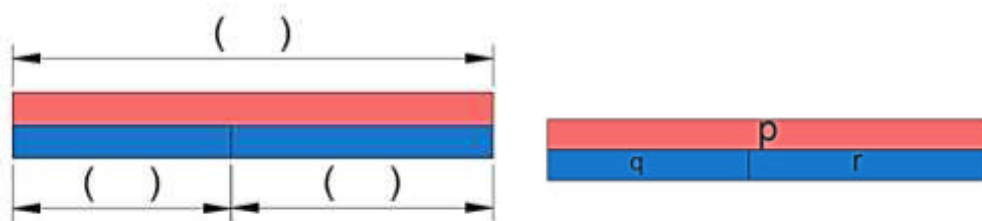
$$b = a - c - d$$

$$\underline{\quad} = \underline{\quad} - \underline{\quad} - \underline{\quad} \quad \text{-----} (\quad)$$

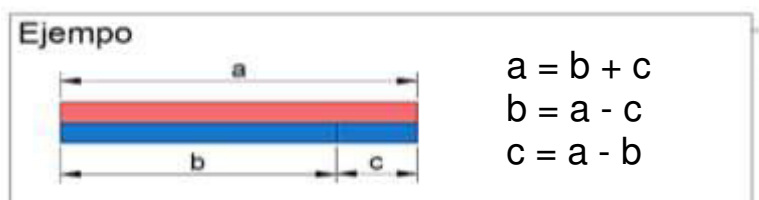
$$b = a - (c + d)$$

$$\underline{\quad} = \underline{\quad} - (\underline{\quad} + \underline{\quad}) \quad \text{-----} (\quad)$$

8. Colocar una letra minúscula a cada objeto en el material didáctico como indica la figura



9. De la figura anterior manipulando las barras y realizar las operaciones de suma o resta para encontrar “p”, “q” y “r”. Explique su respuesta.



- $p = \underline{\hspace{2cm}}$
- Explique su pospuesta:

- $q = \underline{\hspace{2cm}}$
- Explique su pospuesta:

- $r = \underline{\hspace{2cm}}$
- Explique su pospuesta:

10. Mide con una regla las longitudes de las barras p, q, r. y reemplaza en la operación de suma y resta del problema anterior

Ejemplo



$$a = b + c = 34 + 10 = 44$$

$$b = a - c = 44 - 10 = 34$$

$$c = a - b = 44 - 34 = 10$$

Suma o Resta:

q = _____

q = _____

Suma o Resta:

p = _____

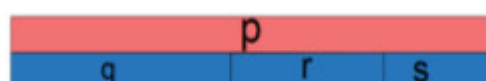
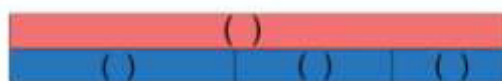
p = _____

Suma o Resta:

r = _____

r = _____

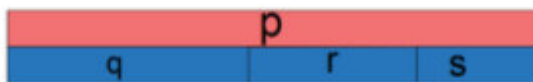
11. Represente a cada barra con una letra minúscula como indica la figura



12. De la figura anterior manipulando las barras y realizar las operaciones de suma o resta para encontrar "p", "q", "r" y "s". Explique su respuesta

- p = _____
- q = _____
- r = _____
- s = _____

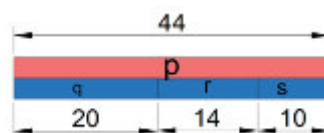
13. Mide con una regla las longitudes de las barras p, q, r, s. y reemplaza la operación que utilizaste en el problema anterior



Suma o Resta: Suma o Resta: Suma o Resta:
 $p =$ _____ $q =$ _____ $r =$ _____
 $p =$ _____ $q =$ _____ $r =$ _____

Suma o Resta:

$s =$ _____
 $s =$ _____



14. Represente a cada barra con una letra minúscula como indica la figura



15. De la figura anterior marcar con una "x" que operación (suma o resta) utilizarías para encontrar "m", "n", "p" y "q". Realizar la operación con las letras.

¿(SUMA) o (RESTA)? ¿(SUMA) o (RESTA)? ¿(SUMA) o (RESTA)?

▪ $m =$ _____ , $m =$ _____ , $m =$ _____

¿(SUMA) o (RESTA)? ¿(SUMA) o (RESTA)?

▪ $n =$ _____ , $n =$ _____

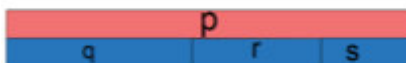
¿(SUMA) o (RESTA)? ¿(SUMA) o (RESTA)?

▪ $p =$ _____ , $p =$ _____

¿(SUMA) o (RESTA)? ¿(SUMA) o (RESTA)?

▪ $q =$ _____ , $q =$ _____

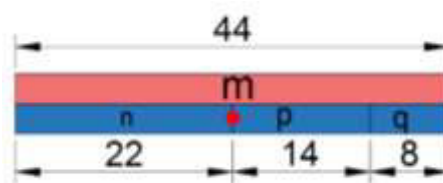
16. Comprobar las operaciones midiendo con una regla las longitudes de las barras m, n, p, q. y realizar las operaciones con las medidas.



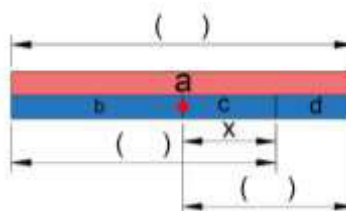
Suma o Resta: Suma o Resta: Suma o Resta:
 m = _____ n = _____ p = _____
 m = _____ n = _____ p = _____
 m = _____

Suma o Resta:

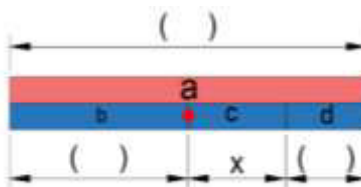
q = _____
 q = _____



17. Medir con una regla y completas los espacios en blanco de la figura.



18. Completar los espacios en blanco con los datos encontrados en la figura anterior, utilizándolas operaciones de suma y resta.



Completar los espacios en blanco

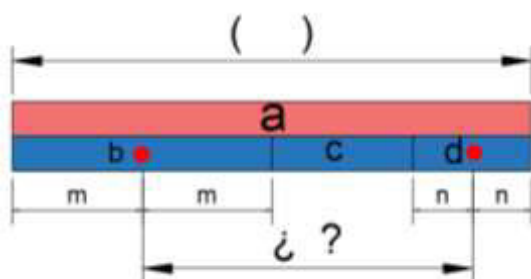
$$c = \underline{\hspace{1cm}}, b = \underline{\hspace{1cm}}, d = \underline{\hspace{1cm}}$$

Hallar "x"

$$a = b + c + d$$

$$\underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}}$$

19. Del problema anterior hallar la distancia entre los puntos medios de b y d.



$$¿? = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$¿? = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$¿? = \underline{\hspace{2cm}}$$

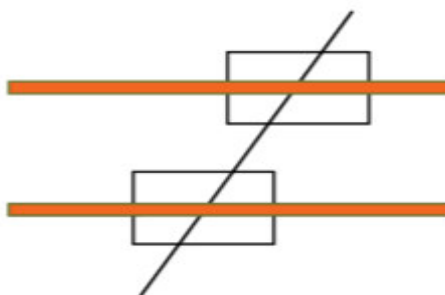
$$¿? = \underline{\hspace{2cm}}$$

**CONSTRUYENDO MIS CONOCIMIENTOS DE RECTAS PARALELAS
CORTADAS POR UNA SECANTE**

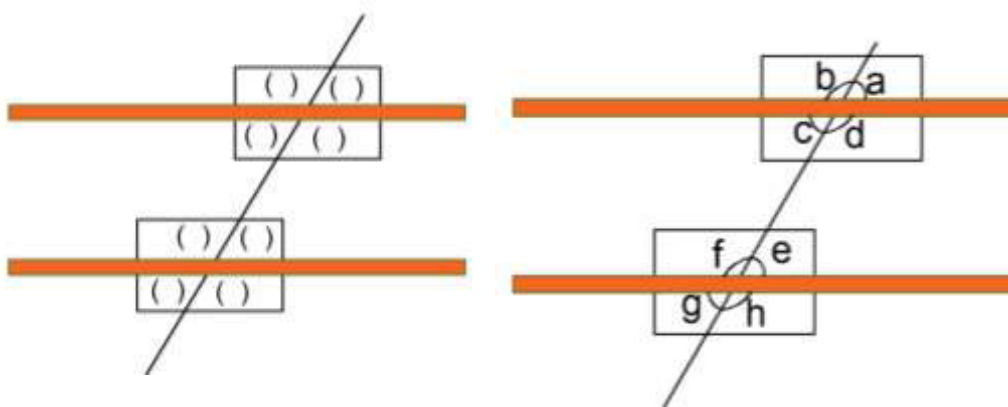
1. Con una regla comprobar si los objetos están separados a una misma distancia escribir las medidas.



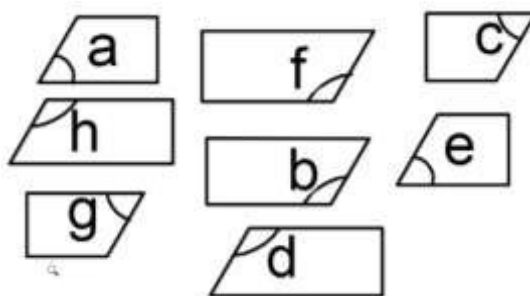
2. Colocar una pita y dos papeles en el material didáctico como indica la figura.



3. Trazar los ángulos y escribir letras minúsculas a cada ángulo formado.



4. Cortar y pintar de un mismo color los ángulos que son iguales.



5. Escribir que ángulos son iguales según la observación

..... = = =

..... = = =

6. Dibujar el ángulo que forman dos ángulos diferentes e indicar que ángulo crees que se está formando. Explique su respuesta.



7. Con una regla medir que los ángulos que se está formando e indicar que ángulos son iguales.

a=___, b=___, c=___, d=___ e=___ f=___ g=___

..... = = =

..... = = =

8. Sumar dos ángulos diferentes

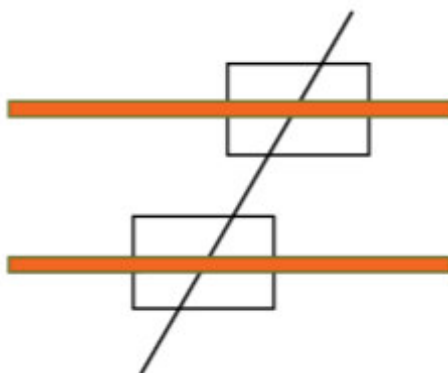
$$\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

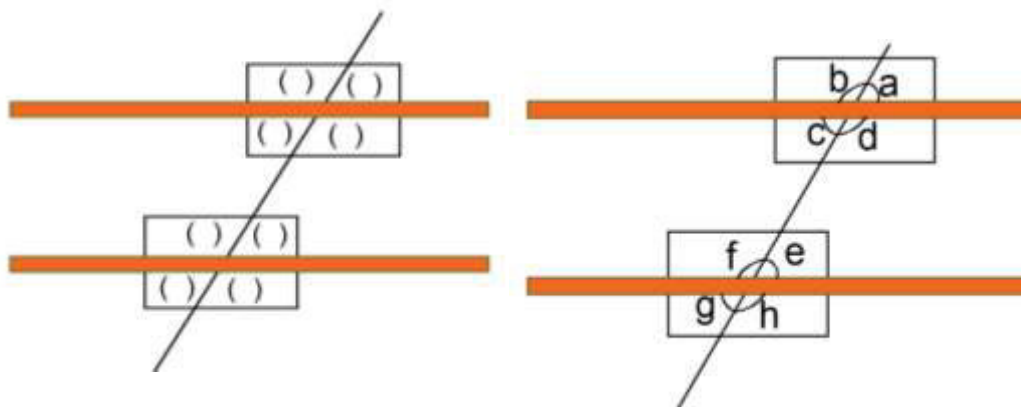
$$\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

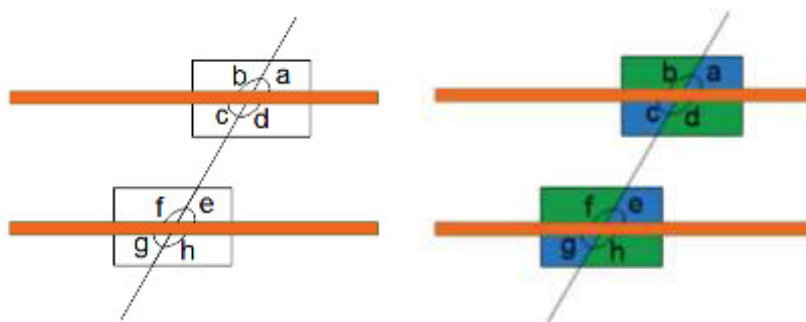
9. Colocar una pita y dos papeles en el material didáctico como indica la figura.



10. Trazar los ángulos y escribir letras minúsculas a cada ángulo formado.



11. Pintar de un mismo color los ángulos que son iguales.



12. Según lo observado responder las alternativas.

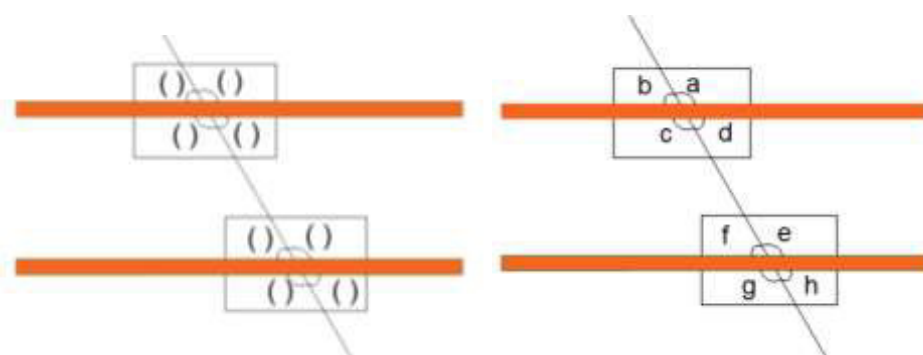
- a) Si sumas dos ángulos (letras) de diferente color cual es el resultado
 b) Si comparas dos ángulos del mismo color cual sería tu apreciación.

a) _____
 b) _____

13. Colocar una pita y dos papeles en el material didáctico como indica la figura.



14. Trazar los ángulos y escribir letras minúsculas a cada ángulo formado.



15. Que ángulos serán iguales. Explique su respuesta

..... = = =

..... = = =

16. Con una regla medir que ángulo que está formando e indicar que ángulos son iguales.

a=____, b=____, c=____, d=____ e=____ f=____ g=____

..... = = =

..... = = =

17. Sumar las medidas de los ángulos diferentes.

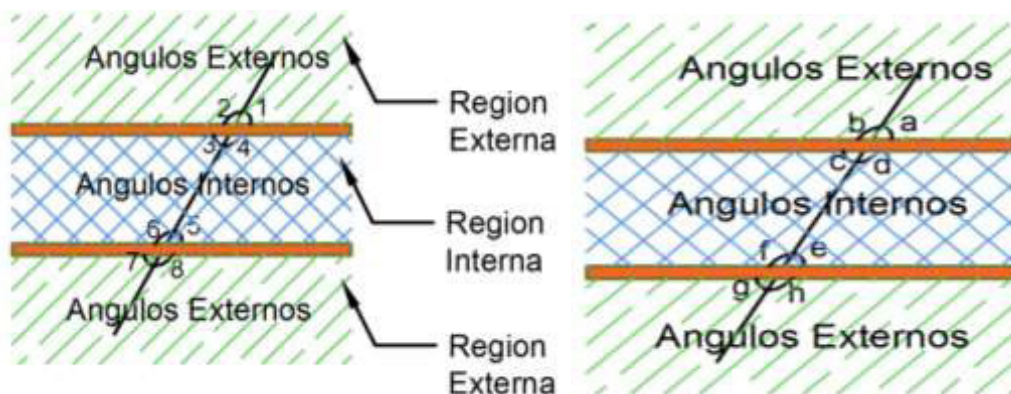
_____ + _____ = _____

_____ + _____ = _____

_____ + _____ = _____

_____ + _____ = _____

18. Observar el grafico y responder que ángulos son internos y externos según lo observado en el material didáctico



Ángulos internos: _____

Ángulos externos: _____

19. Si la pareja de ángulos alternos tienen la característica de estar en una misma región y tener igual medida, ¿quiénes son los ángulos alternos internos y externos?:

Ángulos alternos internos: _____

Ángulos alternos externos: _____

20. Si la pareja de los ángulos conjugados tienen la característica de estar en una misma región y su suma tienen una medida de 180° , ¿quiénes son los ángulos conjugados internos y externos?:

Ángulos conjugados internos: _____

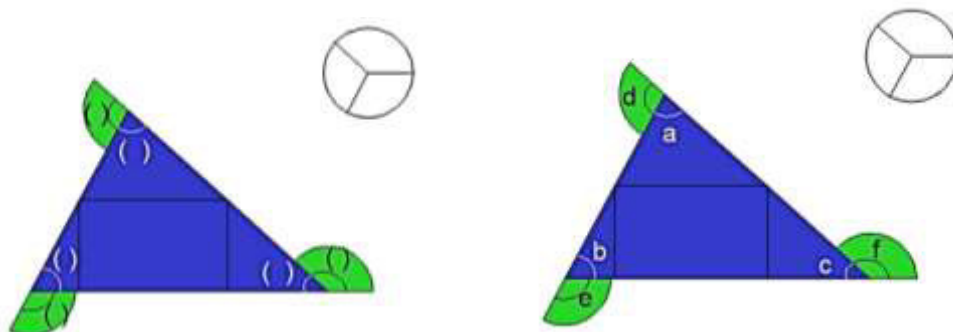
Ángulos conjugados externos: _____

21. Si la pareja de los ángulos correspondientes tienen la característica de estar en diferentes regiones y tener igual medida, quiénes son los ángulos correspondientes:

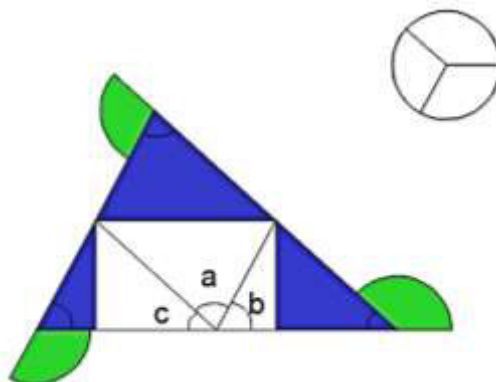
Ángulos correspondientes: _____

CONSTRUYENDO MIS CONOCIMIENTOS DE TRIÁNGULO
COMPROBANDO LAS PROPIEDADES BÁSICAS

1. Coloque una letra minúscula en los ángulos internos y externos del triángulo. Como indica la figura.



2. Retirar el rectángulo y colocar los ángulos internos como indica la figura.



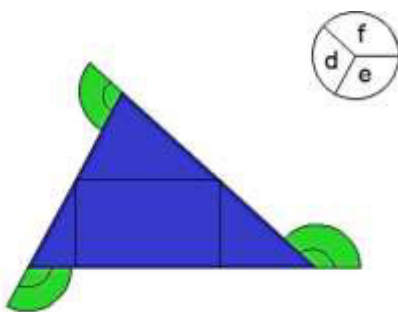
3. De lo observado que ángulo forman la suma de los tres ángulos internos, escribir su respuesta.

4. Con una regla medir que ángulo se está formando e indicar cuanto es la suma de los tres ángulos internos

a=____, b=____, c=____

a + b + c = + + =

5. Colocar los ángulos exteriores en el círculo indica la figura.



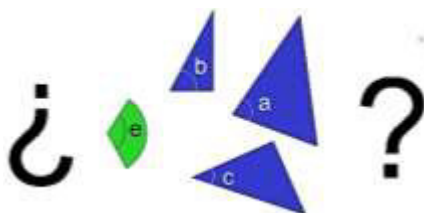
6. Que ángulo forman la suma de los tres ángulos exteriores según lo observado, escribir su respuesta.

7. Con una regla medir los ángulos exteriores e indicar cuanto es la suma de los tres ángulos internos

$$d = \underline{\hspace{1cm}}, e = \underline{\hspace{1cm}}, f = \underline{\hspace{1cm}}$$

$$d + e + f = \dots + \dots + \dots = \dots$$

8. Mediante la Manipulación de dos ángulos interiores comparar con que ángulo exterior es igual. Escribir su respuesta.



Angulo exterior

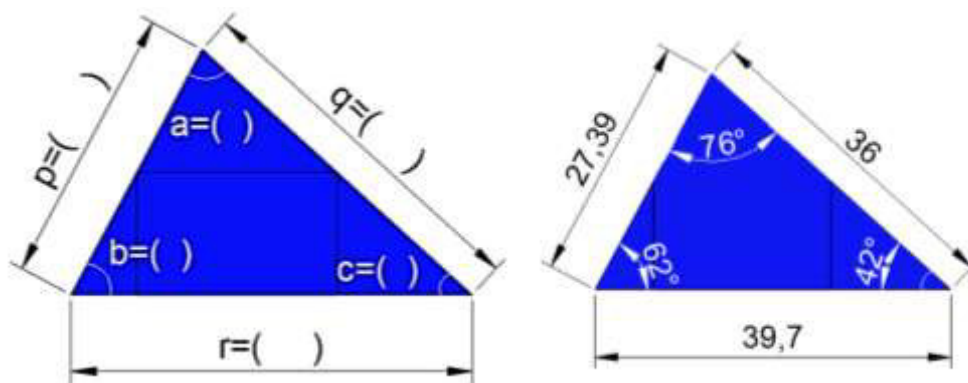
Angulo interior

$$d = \dots + \dots$$

$$e = \dots + \dots$$

$$f = \dots + \dots$$

9. Medir con una regla los lados del triángulo y completar la figura.



10. Responde verdadero (v) o falso (f) según corresponda

$p = q = r$ ()

$p \neq q \neq r$ ()

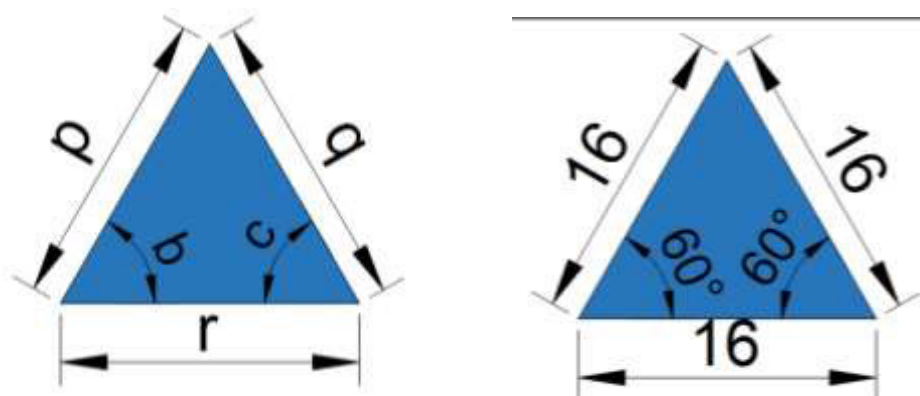
$a = b = c$ ()

$a \neq b \neq c$ ()

$a \neq b = c$ ()

$p = q \neq r$ ()

11. Medir con una regla los lados del triángulo y completar la figura.



12. Responde verdadero (v) o falso (f) según corresponda.

$$p = q = r \dots\dots (\quad)$$

$$p \neq q \neq r \dots\dots (\quad)$$

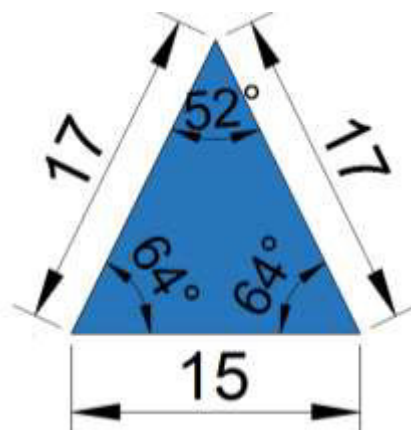
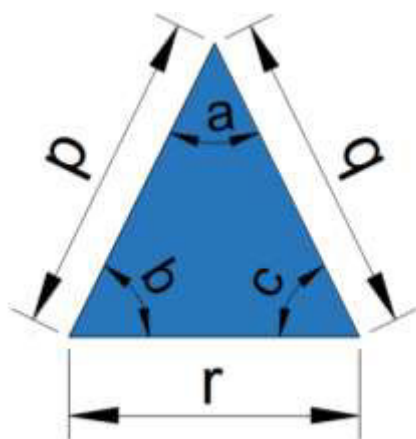
$$a = b = c \dots\dots (\quad)$$

$$a \neq b \neq c \dots\dots (\quad)$$

$$a \neq b = c \dots\dots (\quad)$$

$$p = q \neq r \dots\dots (\quad)$$

13. Medir con una regla los lados del triángulo y completar la figura.



14. Responde verdadero (v) o falso (f) según corresponda.

$$p = q = r \dots\dots (\quad)$$

$$p \neq q \neq r \dots\dots (\quad)$$

$$a = b = c \dots\dots (\quad)$$

$$a \neq b \neq c \dots\dots (\quad)$$

$$a \neq b = c \dots\dots (\quad)$$

$$p = q \neq r \dots\dots (\quad)$$

Ficha de observación

Colegio: _____ Tema: _____
 Asignatura: _____ Día: _____
 Observador: _____

ASPECTOS	VALORACIÓN		
	BUENO	REGULAR	MALO
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL			
El profesor desarrollo la parte teórica			
El profesor desarrollo ejercicios con el uso del material			
El profesor explico cómo recordar conceptos con el material			
Los alumnos trabajaron los ejercicios de manera grupal			
Cada integrante del grupo pudo trabajar de manera individual con el material			
El material fue fácil de usarlo			
El material fue adecuado para los ejercicios desarrollados			
El material fue accesible para todos los alumnos			
El material permite resolver los ejercicios con mayor facilidad.			
INTERÉS DIDÁCTICO-MATEMÁTICO			
El material permitió recordar conceptos ya explicados			
El material permitió recordar las propiedades fundamentales			
El material fue útil para ejercicios con segmentos, puntos y rectas			
El material fue útil para ejercicios sobre las figuras geométricas y ángulos			
El material sirvió para desarrollar ejercicios sobre segmentos			
El material sirvió para desarrollar ejercicios sobre rectas cortadas por una secante			
El material sirvió para desarrollar ejercicios sobre propiedades fundamentales de los triángulos			
El material sirvió para desarrollar ejercicios sobre punto y recta			
El material permitió poder identificar los niveles del razonamiento geométrico (visualización, análisis, clasificación y resolución de ejercicios)			
El material fue útil para identificar la fase de aprendizaje (reconocimiento, definición, clasificación y demostración)			
VERSATILIDAD DEL MATERIAL			
El material es útil para más de un tema en geometría			
El docente hizo ejemplos con el material en varios temas.			
El material permite vincularlo con otros temas del área es decir dibujo triángulo, cuadrados, etc.			
El docente explicó cuáles son los otros temas que se pueden trabajar con el material, por ej. Las figuras geométricas			

INSTRUCCIONES

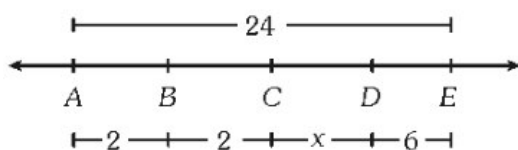
- LEER BIEN CADA PREGUNTA ANTES DE DESARROLLAR O DAR UNA RESPUESTA
- DESARROLLA CADA UNO DE LOS EJERCICIOS
- SI TERMINASTE LA PRUEBA, ENTREGA AL DOCENTE
- NO TE OLVIDES DE REVISAR TODA LA PRUEBA ANTES DE ENTREGARLO AL PROFESOR

EXAMEN DE GEOMETRÍA

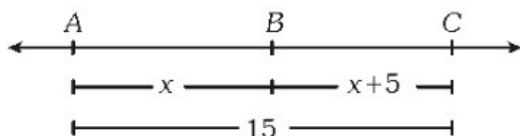
Parte 1: Segmentos

1. Sobre una recta se dan los puntos consecutivos A, B, C, D, de tal manera que:
 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{AC} = 15\text{cm}$, $\overline{AD} = 21\text{cm}$
 Calcular: $\overline{BC} + \overline{AD}$

2. De la figura, calcular: X



3. De la siguiente figura, calcular el valor de X.



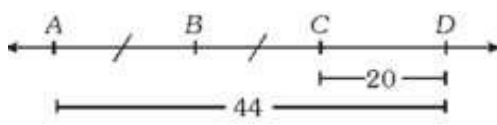
4. Del gráfico, hallar: \overline{CD}

Si: $\overline{AB} = \overline{BC} = 5$

$$\overline{AD} = 34$$



5. Se tienen dos puntos consecutivos A, B, C, D siendo B punto medio del

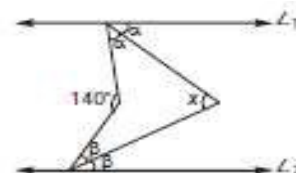


\overline{AC} . Calcular: \overline{AB}

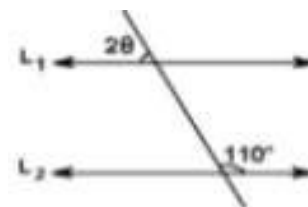
Parte 2: Rectas cortadas por una secante

6. Calcular "X"; si: $L_1 \parallel L_2$

- a) 75°
 b) 85°
 c) 65°
 d) 55°
 e) 45°



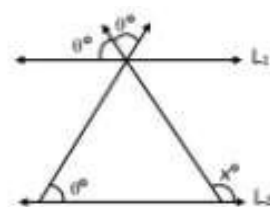
7. Calcular " 2θ "; si: $L_1 \parallel L_2$



- a) 70°
 b) 80°
 c) 45°
 d) 55°
 e) 100°

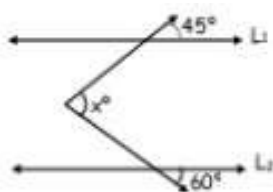
8. Calcular " X° "; si: $L_1 \parallel L_2$

- a) 100°
 b) 120°
 c) 130°
 d) 150°
 e) 110°



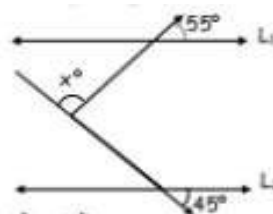
9. Calcular "X"; si: $L_1 \parallel L_2$

- a) 105°
- b) 115°
- c) 125°
- d) 75°
- e) 45°

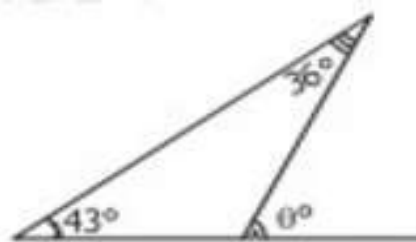


10. Calcular "X"; si: $L_1 \parallel L_2$

- a) 70°
- b) 80°
- c) 45°
- d) 55°
- e) 100°



13. Hallar " θ ":

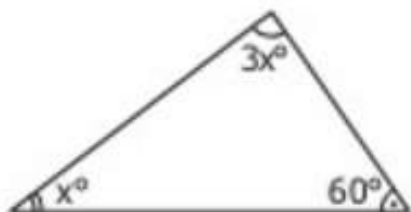


14. Hallar " X ":

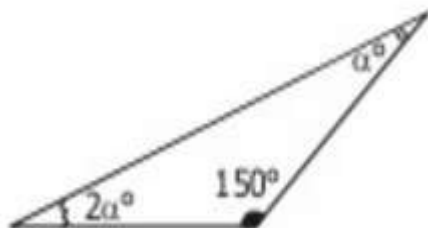


Parte 3: Propiedades fundamentales de los triángulos

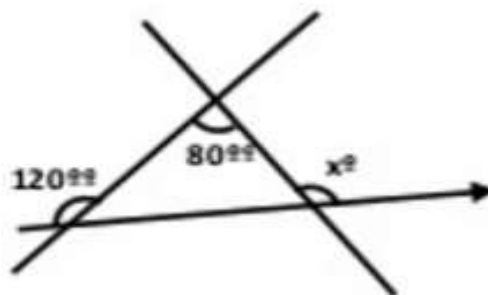
11. Hallar " X ":



12. Hallar " α ":

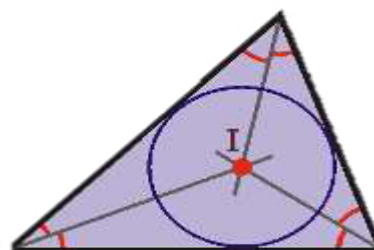


15. Calcular " X ":



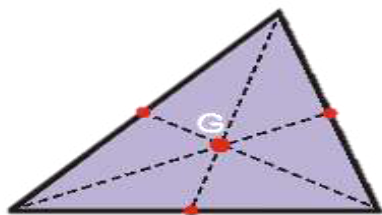
Parte 4: Rectas y puntos notables

16. ¿Qué recta notable parece?



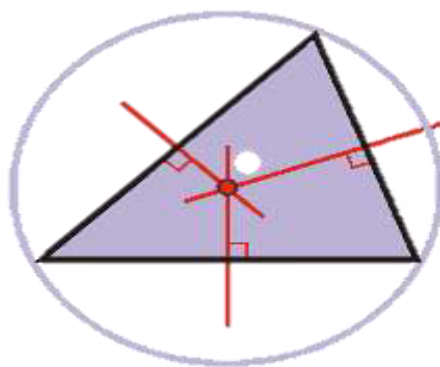
Rpta. _____

17. ¿Qué recta notable parece?



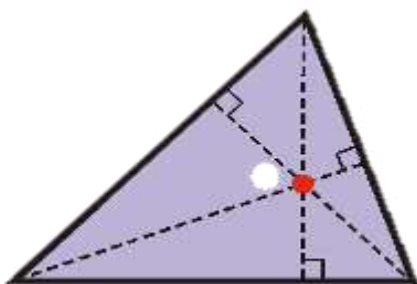
Rpta. _____

20. ¿Qué punto notable parece?



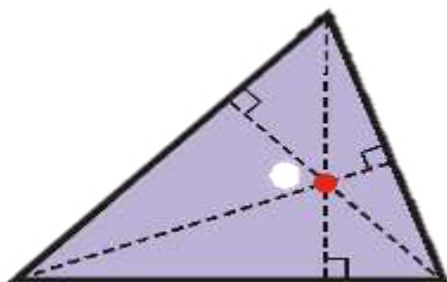
Rpta. _____

18. ¿Qué recta notable parece?



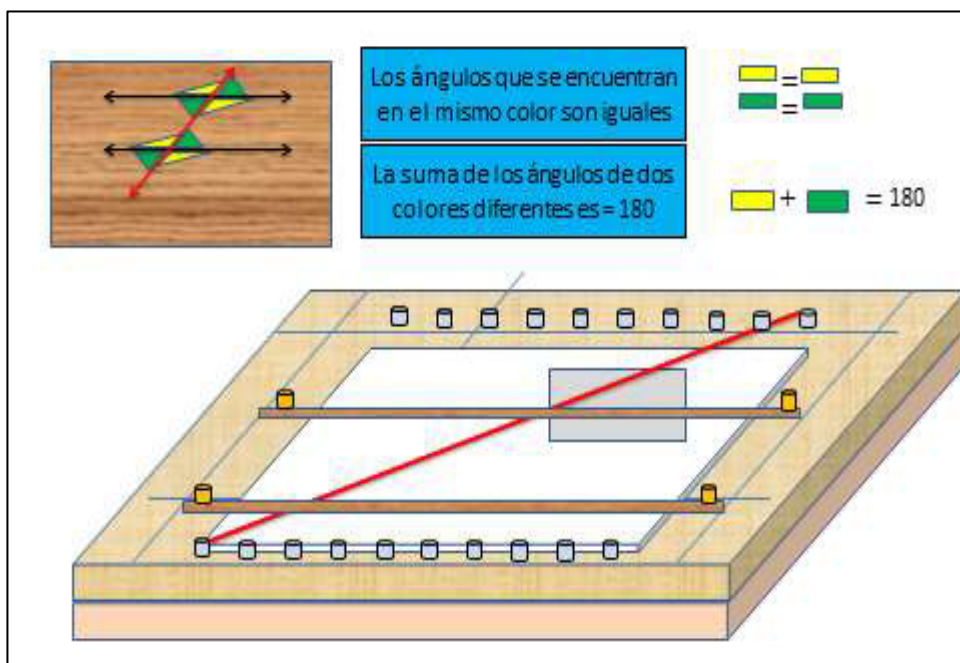
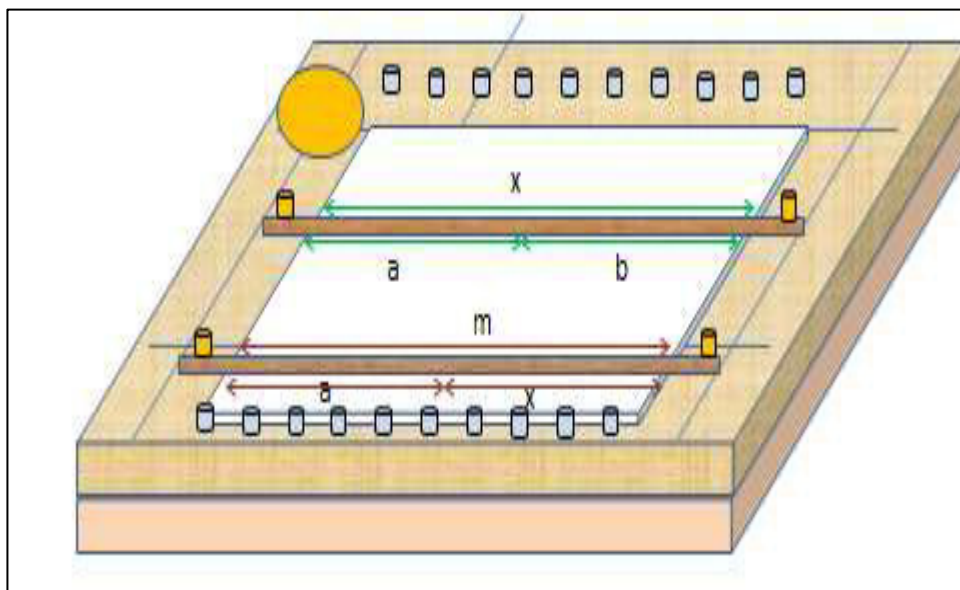
Rpta. _____

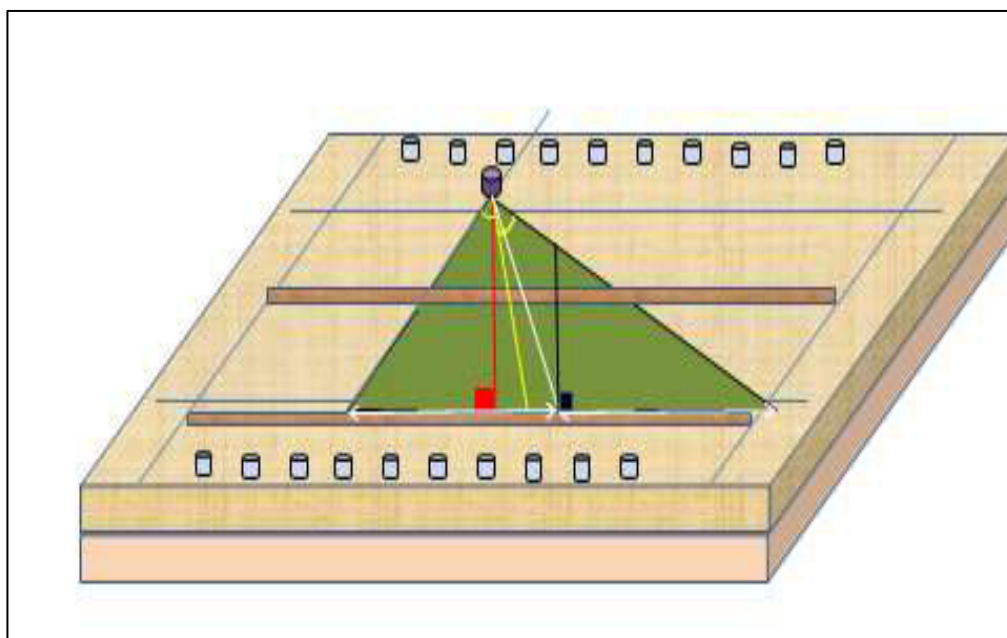
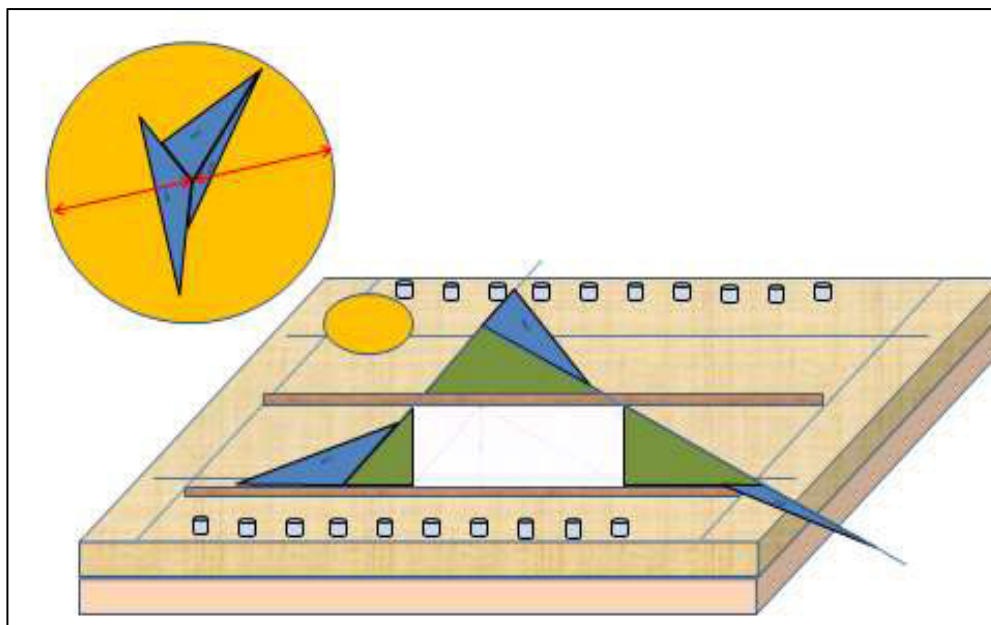
19. ¿Qué punto notable parece?



Rpta. _____

Anexo 3: Imágenes del material





Anexo 4: Validación por expertos



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

FICHA DE VALIDACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Dra. Francis Díaz Flores	UNMSM	PRUEBA EDUCATIVA	JOHN JERSON RAMOS TORRES (investigador)
Título: "Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la institución educativa Felipe Santiago Estenos, 2015"			

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	May buena 61-80%	Excelente 81- 100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					100%
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					100%
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					100%
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					98%
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					98%
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					100%
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					98%
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					98%
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					99%
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					99%

III. OPINION DE APLICACIÓN

Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN 99%

Ciudad Lima 01/08/2015	40675304		999502136
Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto	Teléfono



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Dra. Francis Díaz Flores	UNMSM	GUÍA DE OBSERVACIÓN	JOHN JERSON RAMOS TORRES (investigador)
Título: "Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la institución educativa Felipe Santiago Estenos, 2015"			

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81- 100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					90%
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					90%
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					94%
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					94%
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					92%
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					92%
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					94%
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					90%
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					92%
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					92%

III. OPINION DE APLICACIÓN

Aplicable ☒ | Aplicable después de corregir ☐ | No aplicable ☐ |

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN 92%

Ciudad Lima 01/03/2015	40675304		999502136
Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto	Teléfono



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
<i>Dra. Francis Díaz Flores</i>	<i>UNMSM</i>	GUÍA DE OBSERVACIÓN	JOHN JERSON RAMOS TORRES (investigador)
Título: "Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la institución educativa Felipe Santiago Estenos, 2015"			

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81- 100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					90%
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					90%
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					94%
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					94%
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					92%
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					92%
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					92%
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					92%
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					94%
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					90%

III. OPINION DE APLICACIÓN

Aplicable ☒ | Aplicable después de corregir ☐ | No aplicable ☐ |

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN 92%

Ciudad Lima 01/08/2015	40675304	<i>[Firma]</i>	999502136
Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto	Teléfono



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Dr. Edgar Damian	UNMSM	PRUEBA EDUCATIVA	JOHN JERSON RAMOS TORRES (investigador)
Título: "Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la institución educativa Felipe Santiago Estenos, 2015"			

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81- 100%
CLARIDAD	Esté formulado con lenguaje apropiado					90%
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					95%
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					93%
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					90%
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					92%
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					92%
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					92%
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					96%
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					88%
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					92%

III. OPINION DE APLICACIÓN

Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN 92%

Ciudad Lima 01/08/15	08056163		980085413
Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto	Teléfono



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

FICHA DE VALIDACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Dr. Edgar Damian	UNMSM	GUÍA DE OBSERVACIÓN	JOHN JERSON RAMOS TORRES (investigador)
Título: "Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la institución educativa Felipe Santiago Estenos, 2015"			

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81- 100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					92%
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					94%
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					94%
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					92%
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					93%
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					93%
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					95%
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					91%
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					93%
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					93%

III. OPINION DE APLICACIÓN

Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN 93%

Ciudad Lima 04/08/15	08056163		980085413
Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto	Teléfono



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Dr. Edgar Damian	UNMSM	GUÍA DE OBSERVACIÓN	JOHN JERSON RAMOS TORRES (investigador)
Título: "Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la institución educativa Felipe Santiago Estenos, 2015"			

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81- 100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					90/.
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					85/.
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					95/.
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					98/.
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					97/.
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					93/.
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					96/.
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					90/.
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					93/.
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					93/.

III. OPINION DE APLICACIÓN

Aplicable ☒ | Aplicable después de corregir ☐ | No aplicable ☐ |

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN 93/.

Ciudad Lima 01/08/15	08056163		980085413
Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto	Teléfono